

Úvod:

CHARAKTERISTIKA SIGNÁLNÍCH SYSTÉMŮ POUŽÍVANÝCH V ČS.JTS

Signalizace v telekomunikační síti musí zajišťovat dvě základní funkce, a to přenos informací pro sestavení spojení a dohled na sestavené spojení. V souladu s tím se přenášené signály dělí na řídicí a dohledové. Oba druhy signálů mohou být přenášeny stejným nebo různým typem signalizace. Jako příklad prvního způsobu může sloužit linková signalizace, zajišťující spolupráci s přímo-řízenými systémy s dekadickou volbou nebo nejnovější způsob signalizace přenášený po společném datovém kanálu. Druhým způsobem pracují registrové systémy, používající pro řízení výstavby spojení speciální registrové signalizace. Hranice mezi registrovými a linkovými signály může být vedena podle funkčních možností registrové signalizace různě, od prosté náhrady dekadického způsobu přenosu volby až po doplnění dalších signálů jak pro sestavování vlastního spojení (opakování číslic podle potřeby spojovacích stupňů), tak pro přenos informací o stavu spojovací cesty nebo volané přípojky. Převedením některých signálů z linkové do registrové signalizace je možno linkovou signalizaci, která je individuálního charakteru, podstatně zjednodušit a tím i zvýšit její spolehlivost při současném snížení nákladů na linkovou výstroj. Pro registrovou signalizaci, která je centralizována je možno volit systém přenosu nejen s vyšší informační kapacitou, ale i s určitým stupněm samokontroly, což dále zvyšuje spolehlivost signalizace. Vhodně zvolený systém registrové signalizace má kromě toho vliv na rychlost výstavby spojení a umožňuje přenášet signály pro různé úrovně sítě jednotným způsobem, nezávisle na tom, že se na nich podle použitých přenosových prostředků používá různých typů linkové signalizace. Multifrekvenční vázaná signalizace typu R2, používaná jako registrová signalizace v čs. JTS těmto požadavkům velmi dobře vyhovuje, jelikož mimo jiné dovoluje bez velkých časových ztrát pracovat v síti s nejednotnou délkou účastnických čísel. Další z jejích předností je i to, že při svém přenosu automaticky kontroluje existenci přenosové cesty v obou směrech, což při použití signalizace mimo hovorové pásmo nebo při přenosu vnitropásmových registrových signálů pouze v dopředném směru buďto není zajištěno vůbec, nebo vyžaduje speciální signální proceduru, kterou používají systémy se společným datovým kanálem. Systémy linkové signalizace používané v čs. JTS mají vždy dvě základní varianty - "počítací" a "dohledovou". Použití varianty se řídí tím, v jaké poloze je daný úsek vedení vůči tarifnímu bodu. Na úsecích ležících z hlediska budování spojení před tarifním bodem se používá varianta počítací, za tarifním bodem dohledová. Poloha tarifního bodu v některých případech závisí na kategorii volajícího (spojovatelka) nebo se může posouvat v závislosti na volaném čísle (mezinárodní provoz). Z toho vyplývá, že na takových úsecích musí být buďto použita signalizace, která dovoluje univerzální použití ve funkci počítací nebo dohledové nebo je nutno vytvořit oddělené svazky pro oba typy provozu. Variantu dovolující vytvořit společně počítací i dohledové funkce označujeme jako "univerzální" a přechod mezi oběma funkcemi může být zajištěn automaticky nebo na základě informace z registru. Prakticky všechny druhy linkové signalizace lze při použití vhodných přenášeců s jistými omezeními možností signálního kódu provozovat na obousměrných vedeních. Vzhledem k technickým i provozním komplikacím se však perspektivně s obousměrným provozem počítá pouze v omezeném měřítku u signalizace P pro připojení pobočkových ústředí a u signalizace K, u které vzhledem k bohatosti signálního kódu nevznikají při obousměrné variantě podstatné technické problémy.

a) Popisy signálů na účastnických vedeních

Klid - stav dohledu nad účastnickým vedením

Obsazení - dopředný signál označující, že volající

účastník zahájil volání

Potvrzení - zpětný signál označující, že ústředna přijala obsazení a obsazení a vysílá oznamovací tón

Dekadická - dopředný signál označující, že volající volba účastník volí číslo volaného účastníka

(dekadicky)

DTMF - dopředný signál označující, že volající účastník volí číslo volaného účastníka (frekvenčně)

Přihlášení - zpětný signál označující, že volaný účastník zahájil hovorový stav

Opakované - zpětný signál označující, že volaný účastník přihlášení obnovil hovorový stav

Počítací - zpětný signál označující, že tarifní jednotka impulsů musí být započítána

Závěr - zpětný signál označující, že volaný účastník ukončil hovorový stav

Vybavení - dopředný signál označující, že volající účastník ukončil volání

Zachycení - zpětný signál označující, že je požadováno vysledování

volajícího účastníka

Opakované - dopředný nebo zpětný signál označující, že přivolání volající nebo volaný účastník chce použít registru doplňkovou účastnickou službu

Vyzvánění - dopředný signál označující obsazení účastnického vedení volaného účastníka

Poruchová - neprovozní stav účastnického vedení po odměsmyčkaření časového dohledu

b) Popisy signálů na spojovacích vedeních

Klid - výchozí stav spojování označující přípravu k obsazení vedení

Obsazení - dopředný signál označující začátek sestavení spojení

Potvrzení - zpětný signál označující, že vzdálená ústředna obsazení na přijala obsazení

Dekadická - dopředný signál označující přenos dekadické volby volby

Přihlášení - zpětný signál označující, že se volaný účastník přihlásil (vyvěsil mikrotelefon)

Počítací - zpětný signál označující, že tarifní jednotka impulsů musí být započítána (První tarifní impuls musí navíc představovat stav přihlášení.)

Závěr - zpětný signál označující, že volaný účastník zavěsil

Vybavení - dopředný signál označující uvolnění vedení

Zpětné - zpětný signál označující, že spojení má být vybavení uvolněno

Potvrzení - zpětný signál označující, že vybavení bylo vybavení úspěšně dokončeno

Napojení - trvalý dopředný signál vysílaný z pracoviště spojovatelky na obsazeného účastníka umožňuje jí vstup do probíhajícího hovoru Napojení -

impulsní dopředný signál vysílaný z pracoviště vstup spojovatelky na obsazeného účastníka označující začátek stavu napojení

Napojení - impulsní dopředný signál vysílaný z pracoviště výstup spojovatelky na obsazeného účastníka označující konec stavu napojení

Opakované - zpětný signál označující, že volaný účastník přihlášení se po závěru opět přihlásil (vzvedl mikrotelefon)

Zachycení - zpětný signál označující, že ústředna, ve které volání vzniklo, nesmí vybavit spojení, pokud stav zachycení trvá

Blokáda - zpětný signál označující, že příchozí vedení není dostupné pro nová obsazení.

1. Dekadická volba

Oblasti příjmu a vysílání dekadické volby v závislosti na typu linkové signalizace jsou uvedeny na obr. Časové parametry dekadické volby.

1.1. Oblast příjmu pro účastnickou smyčkovou signalizaci U a pro linkové signalizace K (včetně příjmu od PbÚ) a P:

Přenašeč typu U je ten, který je u obyčejného analogového telefonu AUT

Rychlost volby : 8 až 14 imp/s
Impulsní poměr : 0,7 až 2,2
Doba impulsu : 29,4 až 85,9 ms
Doba mezery : 22,3 až 73,5 ms
Doba periody : 71,4 až 125,0 ms

1.2 Oblast příjmu pro linkovou signalizaci I ve spolupráci s FDM nebo PCM systémem:

Rychlost volby : 8 až 14 imp/s
Impulsní poměr : 0,3 až 2,7
Doba impulsu : 30 až 56 ms
Doba mezery : 20,9 až 95,0 ms
Doba periody : 71,4 až 125,0 ms

1.3 Oblast příjmu pro linkovou signalizaci I ve spolupráci se signálními doplňky 50 Hz:

Rychlost volby : 8 až 13 imp/s
Impulsní poměr : 0,3 až 2,7
Doba impulsu : 30 až 56 ms
Doba mezery : 20,9 až 95,0 ms
Doba periody : 76,9 až 125,0 ms

1.4 Oblast vysílání pro linkové signalizace K, P, I :

Rychlost volby : 9,5 až 11,8 imp/s
Impulsní poměr : 0,9 až 1,4
Doba impulsu : 50 ± 5 ms
Doba mezery : 45 ± 5 ms
Doba periody : 95 ± 10 ms

1.5 Mezera do vyslání první číslice a mezi číslicemi (mezisériová mezera):

$$T > 0,70 \text{ s}$$

Minimální doba mezi vysláním obsazení a vysláním první číslice, nebo mezi koncem předchozí číslice a začátkem vysílání další číslice (mezisériová mezera při vysílání dekadické volby), nebo mezi příjmem MFC signálu A9 a vysláním první číslice dekadicky.

1.6 Časová kontrola rozpoznání mezery mezi číslicemi při dekadické volbě (mezisériová mezera při příjmu dekadické volby):

$$T > 0,20 \text{ s}$$

Minimální doba pro rozpoznání konce číslice při příjmu dekadické volby.

2. DTMF volba (multifrekvenční tlačítková volba)

2.1. DTMF volba musí odpovídat doporučení Q.23 a Q.24 Modrá kniha, díl VI.1.

2.2. Multifrekvenční kombinace

Symbol	Frekvence [Hz]		Význam signálu
	Dolní	Horní	
1	697	1209	Číslice 1
2	697	1336	Číslice 2
3	697	1477	Číslice 3
A	697	1633	rezerva
4	770	1209	Číslice 4
5	770	1336	Číslice 5
6	770	1477	Číslice 6
B	770	1633	rezerva
7	852	1209	Číslice 7
8	852	1336	Číslice 8
9	852	1477	Číslice 9
C	852	1633	rezerva
*	941	1209	Prefix doplňkových služeb (aktivace a registrace)
0	941	1336	Číslice 0
#	941	1477	1) Prefix doplňkových služeb (rušení a mazání) 2) Konec volby
D	941	1633	rezerva

2.3. Parametry DTMF volby pro příjem

Parametr		Hodnota	
Signální frekvence [Hz]	Dolní skupina	697, 770, 852, 941	
	Horní skupina	1209,1336,1477,1633	
Tolerance každé frekvence tvořící signál	Musí vyhodnotit	± 1,8 %	
	Nesmí vyhodnotit	> ± 4%	
Výkonová úroveň každé frekvence tvořící signál	Musí vyhodnotit	-5 až -30 dBm	
	Nesmí vyhodnotit	< -39 dBm	
Maximální rozdíl úrovní mezi frekvencemi signálu		Musí vyhodnotit < 6 dB	
Časování pro příjem signálu	Doba trvání signálu	Musí vyhodnotit	> 40 ms
		Nesmí vyhodnotit	< 20 ms
	Doba trvání mezery	Musí vyhodnotit	> 40 ms
	Přerušení signálu	Nesmí vyhodnotit	< 20 ms
	Rychlost volby		min 100 ms / číslici
Namluvení signálu řeči		max 46 chyb / 100 hod s průměrnou úrovní řeči -12 dBm	

2.4. Příjímače multifrekvenční tlačítkové volby musí mít zajištěnou ochranu proti namluvení a nesmí být ovlivněny oznamovacím tónem.

3. MFC registrová signalizace - národní verze - MFC

Registrová signalizace MFC používaná v československé národní telefonní síti je národní varianta odvozená od registrové části signalizace R2 - CCITT. Specifikace tohoto systému jsou uvedeny v doporučeních Q.440 - 480 a Q. 490, Modrá kniha CCITT, díl VI.4. Přestože CCITT specifikuje systém pro použití na mezinárodních okruzích, je již předem počítáno s jeho použitím i v národních sítích, což zjednodušuje spolupráci národní a mezinárodní sítě. Část informační kapacity je proto rezervována pro národní použití. V té části, kde dochází k přímé spolupráci s mezinárodní sítí, musí být samozřejmě dodržena příslušná doporučení. V dalším textu jsou stručně popsány odchylky čs. registrové signalizace MFC od signalizace R2 - CCITT.

V národní síti se využívá výhodných vlastností MFC signalizace a uplatňuje se průběžná signalizace (tranzitní způsob), jestliže za sebou následují úseky s touto signalizací. Vzhledem k vlastnostem čs. telefonní sítě však existují některé výjimky. Odchozím registrem je první MFC registr ve spojení. Jestliže první MFC registr na meziměstské úrovni není současně odchozím MFC registrem, má funkci modifikovanou tím způsobem, že přijme z odchozího registru vždy 4 číslice národního čísla nebo 3 číslice mezinárodního čísla a po jejich odvysílání se odpojí (quasitandemový způsob). Toto opatření má

zabránit přeplnění registrů místních systémů PK 202 a PK 22 a umožňuje přesměrování mezinárodních volání v oblastech s CT 3. V případě, že tento registr je v ústředně, která vyžaduje v mezinárodním provozu číslo tarifu, musí přijmout 4 číslice mezinárodního čísla, aby se odpojil příslušný řídicí registr na tranzitní úrovni a tarifní třída se přenášela přímo mezi mezinárodní ústřednou a ústřednou, která tarifní třídu potřebuje. Další registry v tranzitní síti přijímají až 4 číslice a pracují jako čistě tranzitní bez vysílání. Koncový registr, který zůstává ve spojení stejně jako odchozí MFC registr až do konce kódové výměny (tandemový způsob), je buď ten, za kterým se přechází na úsek s jiným typem přenosu řídicích informací, nebo poslední registr před vstupem do místní nebo uzlové ústředny. Je-li v místní síti použit systém s přímým MFC řízením skupinářů (PK 202, PK 22), smí koncový registr začít spojování až tehdy, kdy přijal všechny číslice, které bude vysílat MFC. Koncový registr zabráňuje proniknutí zpětných značek určených pro výlučně národní použití do mezinárodní sítě. Při mezinárodním odchozím volání odděluje národní a mezinárodní síť mezinárodní registr R2 (tandemový způsob), při příchozím mezinárodním volání funguje mezinárodní příchozí registr jako tranzitní, pokud není na příchozím konci družicového okruhu, kdy musí převysílat celou volbu.

V čs. síti se s výhodou uplatňuje další vlastnost MFC signalizace, a to vysílání s přesahem. Vysílání s přesahem znamená, že současně se směrová informace přijímá i vysílá. Očíslování v čs. telefonní síti je natolik nejednotné, že na odchodu nelze určit při mimouzlovém (dálkovém) styku délku čísla a sestavování spojení se proto zahajuje před přijímáním celého čísla. Z hlediska doby potřebné pro sestavení spojení je to výhodné i v případě, že délka čísla je sice známá, ale na posledním úseku spojení se vysílá pomalým způsobem (dekadicky).

V čs. národní síti se používá v dopředném směru 6 frekvencí, ve zpětném směru 5 frekvencí s výjimkou mezitransitní sítě, kde se ve spojitosti s mezinárodními odchozími voláními používá signál A - 15 a tedy i šestá zpětná frekvence.

Potřebný sortiment významu pro národní síť se zajistil použitím jednak signálů určených pro národní síť, jednak signálů, u kterých nemůže dojít k záměně významu na mezinárodním a národním okruhu. To se týká hlavně signálů dopředné skupiny I, kde bylo nutno rozlišit významy signálů ještě dále podle místa signálu v kódové výměně a podle úrovně sítě.

Z hlediska přenosových podmínek platí doporučení CCITT Q.451-Q.458, ale je třeba si uvědomit, že v národní síti není zařízení MFC připojeno vždy v bodě s relativní úrovní -3,5 dBr a že vysílací úroveň MFC signálu je nutné přepočítat, pokud se relativní úroveň odlišuje, např. ve spojovacím poli digitálních ústředen je relativní úroveň 0 dBr.

V připojených tabulkách jsou shrnuty významy MFC signálů používané v čs. národní telefonní síti pro řízení spojení, identifikaci volajícího, přenos čísla mezinárodního tarifu a pro informace o stavu volané přípojky.

3.1. Kombinace frekvencí

Jsou možné následující kombinace dvou ze šesti frekvencí:

Kombinace		Frekvence (Hz)						
č.	x + y	Dopředný směr (signály skupin I a II)	1380	1500	1620	1740	1860	1980
		Zpětný směr (signály skupin A, B, C)	1140	1020	900	780	660	540
		Index (x)	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
		Váha (y)	0	1	2	4	7	11
1	0 + 1		x	y				
2	0 + 2		x		y			
3	1 + 2			x	y			
4	0 + 4		x			y		
5	1 + 4			x		y		
6	2 + 4				x	y		
7	0 + 7		x				y	
8	1 + 7			x			y	
9	2 + 7				x		y	
10	3 + 7					x	y	
11	0 + 11		x					y
12	1 + 11			x				y
13	2 + 11				x			y
14	3 + 11					x		y
15	4 + 11						x	y

3.2. Základní podmínky

Vysílač (Q.454)		
Frekvence $f \pm 4 \text{ Hz}$		
Úroveň každé frekvence signálu $u_1 = -8 \pm 1 \text{ dBmO}$		
Rozdíl úrovně mezi dvěma frekvencemi tvořícími značku musí být menší než 1 dB.		
Přijímač (Q.455)	musí rozpoznat	nesmí rozpoznat
Úroveň	- 5 ÷ - 31,5 dBmO	- 38,5 dBmO
Max. rozdíl úrovní	sousední frekvence < 5 dB	> 20 dB
	nesousední frekvence < 7 dB	
Frekvence	$f \pm 10 \text{ Hz}$	
Časová podmínka		$t < 7 \text{ ms}$

Podrobně viz Q.454 ÷ Q.458

3.3. Dopředné signály skupiny I

Označení signálu	Význam signálu	Poznámky
I-1	číslice 1	e, f, g
I-2	číslice 2	e, f, g
I-3	číslice 3	e, f, g
I-4	číslice 4	e, f, g
I-5	číslice 5	e, f, g
I-6	číslice 6	e, f, g
I-7	číslice 7	e, f, g
I-8	číslice 8	e, f, g
I-9	číslice 9	e, f, g
I-10	- číslice 0 - k první mezinárodní ústředně	e, f, g a, g
I-11	- k druhé mezinárodní ústředně - přístup k meziměstské spojovatelce (kód 11) - sdělit číslici čísla tarifu-přechod na C-signály	a, g b, g d, e, f, g
I-12	- k třetí mezinárodní ústředně - přístup k mezinárodní spojovatelce (kód 12) - konec identifikace - vysílání tarifních impulsů - nemohu odpovědět	a, g b, g c, e, f, g e, f, g
I-13	- přístup ke zkušebnímu zařízení - konec identifikace - okamžitě vyhodnotit hovorné (poloautomatický provoz) - konec identifikace - vysílání tarifních impulsů (automatický provoz)	a nebo b e, f, g c, e, f, g c, e, f, g
I-14	- k hláskám - konec identifikace od veřejného telefonního automatu - individuální výběr okruhů	a, e c, e, f, g a neb b, g
I-15	- k pracovišti služby pro nepřítomné - konec volby - konec identifikace	a, e, f e, f, g c, e, f, g

- Poznámky: a) Vysílá se na prvním místě kódové výměny
b) Vysílá se po směrovém čísle cílového telefonního uzlového obvodu
c) Vysílá se jako odpověď na další okamžitě následující signál A-5 po vyslání poslední číslice národního čísla volajícího účastníka
d) Vysílá se po příjmu druhého bezprostředně následujícího signálu A-5, v případě, že ústředna potřebuje přijmout číslice čísla tarifu, a potvrzuje příjem číslic čísla tarifu
e) Užívá se mezi místní a uzlovou ústřednou nebo mezi místní a tranzitní ústřednou
f) Užívá se mezi uzlovou a tranzitní ústřednou
g) Užívá se mezi tranzitními ústřednami.

3.4. Dopředné signály skupiny II

Označení signálu	Význam signálu	Poznámka
II-1	Účastník nebo spojovatelka bez možnosti napojení	národní provoz
II-2	Účastník s předností	
II-3	Zařízení údržby	
II-4	Rezerva	
II-5	Spojovatelka s možností napojení	
II-6	Přenos dat	
II-7	Účastník nebo spojovatelka bez možnosti intervence	mezinárodní provoz - kategorie přijímané z mezinárodní sítě
II-8	Zařízení přenosu dat	
II-9	Účastník s předností	
II-10	Spojovatelka s možností intervence	
II-11	Služba pro nepřítomné - provést záznam	národní provoz
II-12	Zkušebna účastnických vedení	
II-13	Rezerva	
II-14	Dispečer veřejné radiotelefonní sítě	
II-15	Služba pro nepřítomné - zrušit záznam	

3.5. Zpětné signály skupiny A

Označení signálu	Význam signálu
A-1	Vyslat další číslici (n+1)
A-2	Vyslat předchozí číslici (n-1)
A-3	Adresa úplná, přechod na příjem B signálů, vyslat kategorii volajícího
A-4	Neprůchodnost v národní síti
A-5	-Vyslat kategorii volajícího (a) -Vyslat číslici národního čísla volajícího (b) -Vyslat žádost o číslo tarifu (b)
A-6	Adresa úplná, tarifovat po přihlášení, propojit hovorovou cestu,
A-7	Vyslat číslici (n-2)
A-8	Vyslat číslici (n-3)
A-9	Vysílat dekadicky od n
A-10	Rezerva
A-11	> V národní síti se nepoužívají
A-12	
A-13	
A-14	
A-15	Neprůchodnost v mezinárodní ústředně nebo na jejím východu (c)

Poznámky: a) Po jednotlivém nebo prvním signálu A-5 ze série
 b) Po dalším bezprostředně následujícím signálu A-5
 c) Pouze na mezitransitních okruzích

signálů A-5

3.6. Zpětné signály skupiny B

Označení signálu	Význam signálu
B-1	Rezerva, vyhodnotit jako B-6 nebo B-4
B-2	Přípojka přepojena na službu pro nepřítomné
B-3	Přípojka obsazena, napojení možné, tarifovat po přihlášení
B-4	-Přípojka obsazena, napojení nemožné -Neprůchodnost
B-5	Nezařízené číslo (přípojky nebo směru)
B-6	Přípojka volná, tarifovat po přihlášení
B-7	-Přípojka volná, netarifovat (automatický i poloautomatický provoz) -Přípojka obsazena, netarifovat, napojení možné (poloautomatický provoz)
B-8	Přípojka v poruše
B-9 až B-15	Rezerva

3.7. Zpětné signály skupiny C

Označení signálu	Význam signálu
C-1	Vyhodnotit jako A-1 a přechod na příjem A-signálů
C-2	> Číslice čísla tarifu CX (CY)
C-3	
C-4	Neprůchodnost, vyhodnotit jako A-4
C-5	Žádost o první číslici národního čísla volajícího a přechod na příjem A-signálů
C-6	> Číslice čísla tarifu CX (CY)
C-7	
C-8	
C-9	
C-10	> Rezerva
C-11	
C-12	
C-13	
C-14	
C-15	

3.8. Činnost odchozího MFC registru při příjmu zpětných signálů (výťah)

Označení signálu	Činnost
A-1	- Registr vysílá další číslici (n+1)
A-2	- Registr vysílá předchozí číslici (n-1)
A-3	- Registr vysílá kategorii volajícího účastníka (II-x) a potom přejde na příjem B signálů
A-4	- Registr vybaví odchozí vedení a vysílá volajícímu účastníkovi obsazovací tón neprůchodnosti
A-5	- Registr vysílá kategorii volajícího
Druhý nebo další bezprostředně následující A-5	- Registr vysílá číslice národního čísla volajícího účastníka (identifikace). Po vyslání poslední číslice národního čísla volajícího účastníka vyšle registr signál I-12, I-13, I-14 nebo I-15 (konec identifikace). - Není-li identifikace možná, registr vysílá signál I-12 po příjmu druhého signálu A-5 - Pro odchozí mezinárodní volání s přenosem čísla tarifu pomocí C-signálů vyšle registr I-11 jako žádost o číslo tarifu. Číslice čísla tarifu potvrzuje signály I-11 a potom vyšle číslice národního čísla volajícího účastníka (identifikace).
A-6	-Registr sestaví hovorovou cestu a následující signál přihlášení aktivuje tarifování.
A-7	-Registr vysílá číslici (n-2)
A-8	-Registr vysílá číslici (n-3)
A-9	-Za 700 až 800ms registr přejde z MFC signalizace na vysílání dekadické volby. Poslední číslice, která byla vysílána MFC signalizací, je první číslici, která je vysílána dekadicky. Všechny další číslice jsou vysílány dekadicky. Návrat do MFC signalizace již není možný.
A-10	Jsou-li tyto signály přijaty poprvé, registr vyšle I-12 a kódová výměna pokračuje. Jsou-li tyto signály opět přijaty, registr vybaví odchozí vedení a vyšle obsazovací tón neprůchodnosti volajícímu účastníkovi nebo je převede na signál A-4, který vysílá do předcházející ústředny.
A-11	
A-12	
A-13	
A-14	
A-15	-Na úseku od tranzitní ústředny k druhé (třetí) mezinárodní ústředně registr přesměruje spojení k první mezinárodní ústředně. V ostatních případech registr vybaví odchozí vedení a vyšle volajícímu obsazovací tón neprůchodnosti nebo převede tento signál na signál A-4, který vyšle do předcházející ústředny.

Pozn.: -Signály A-3, A-4, A-5, A-6 a A-15 mohou být vyslány také impulsně.

-Je-li příchozí vedení s MFC signalizací, jsou signály A-4 a A-6 převysílány nebo jsou přenášeny transparentně.

Označení signálu	Činnost
B-1	Volitelně: a) Registr sestaví hovorovou cestu a následující signál přihlášení aktivuje tarifování, případně registr převysílá signál B-1 nebo jej převede na signál B-6 b) Registr zruší spojení a vyšle volajicímu obsazovací tón neprůchodnosti nebo převede tento signál na signál B-4, který vyšle do předcházející ústředny.
B-2	-Registr zruší spojení a sestaví nové spojení na službu pro nepřítomné vysláním signálu I-15 na prvním místě kódové výměny
B-3	-Registr zruší spojení a vyšle obsazovací tón volajicímu účastníkovi (napojení musí být umožněno pro kategorii II-5)
B-4	-Registr zruší spojení a vysílá obsazovací tón neprůchodnosti volajicímu účastníkovi
B-5	-Registr zruší spojení a vyšle volajicímu účastníkovi hlásku
B-6	-Registr sestaví hovorovou cestu a následný signál přihlášení aktivuje tarifování
B-7	-Registr sestaví hovorovou cestu a následný signál přihlášení neaktivuje tarifování Napojení musí být umožněno pro kategorii II-5.
B-8	-Registr zruší spojení a vyšle volajicímu účastníkovi hlásku
B-9 B-10 B-11 B-12 B-13 B-14 B-15	-Registr zruší spojení a vyšle obsazovací tón neprůchodnosti volajicímu účastníkovi

Poznámka: Je-li příchozí vedení s MFC signalizací, signály B-3 až B-8 jsou převysílány nebo jsou přenášeny transparentně a signály B-9 až B-15 jsou převysílány nebo jsou přenášeny transparentně, resp. jsou převedeny na signály A-3, B-4 (A-4).

Označení signálu	Činnost
C-1	- Registr vysílá další číslici volaného účastnického čísla, jestliže bylo přijato číslo tarifu
C-2,3 6 až 10	- Registr vysílá signál I-11
C-4	- Registr vyhodnotí tento signál jako signál A-4
C-5	- Registr vysílá první číslici národního čísla volajícího účastníka, jestliže bylo přijato číslo tarifu
C-11 až 15	- Registr ruší spojení a vysílá obsazovací tón neprůchodnosti volajícímu účastníkovi

3.9. Kombinace signálů skupiny C užívaných v čs. telefonní síti

Číslo tarifu	Dvojice C-signálů
00	C-2, C-2
01	C-2, C-3
02	C-2, C-6
03	C-2, C-7
04	C-2, C-8
05	C-2, C-9
06	C-3, C-2
07	C-3, C-3
08	C-3, C-6
09	C-3, C-7
10	C-3, C-8
11	C-3, C-9
12	C-6, C-2
13	C-6, C-3
14	C-6, C-6
15	C-6, C-7
16	C-6, C-8
17	C-6, C-9
18	C-7, C-2
19	C-7, C-3
20	C-7, C-6
21	C-7, C-7
22	C-7, C-8
23	C-7, C-9
24	C-8, C-2
25	C-8, C-3
26	C-8, C-6
27	C-8, C-7
28	C-8, C-8
29	C-8, C-9

Poznámka: Přiřazení četnosti počítacích impulsů k dvojicím definováno.

C-signálů bude

4. Signalizace typu U

4.1. Signalizace U2

Používá se mezi účastnickou sadou ústředny (rozhraní Z) a koncovým účastnickým zařízením (telefonní přístroj, fax, záznamové zařízení).

4.1.1. Stejnosměrné podmínky účastnické smyčky

R vedení $0 \div 1\ 200\ \Omega + R$ přístroje -

VA charakteristika viz obr.4.1

(úč. přístroj dosáhne

této hodnoty do 100 ms po vyvěšení)

Minimální proud smyčky 15 mA

Doporučený jmenovitý proud

smyčky $20 \div 25\ \text{mA}$

Maximální proud smyčky 65 mA

Isolační odpor smyčky

a-b dráty min. 17 k Ω

Max. kapacita a-b 0,5 M

Minimální napětí a-b

v zavěšeném stavu 30V

Ochrana vedení proti přepětí a nadproudu musí vyhovovat

těmto předpisům:

Doporučení CCITT K.20, K.21

Pro připojení ústřednové sady účastnických vícekanálových vstupem je maximální odpor vedení

zařízení s dvoudrátovým

R ved $400\ \Omega$

4.1.2. Vyhodnocovací časy A-účastníka (volající)

Uzavření smyčky kratší než 10 ms nesmí být vyhodnoceno jako

začátek volání.

a) Jmenovitého proudu smyčky (20- 25 mA) musí být dosaženo

do 160 ms po vyvěšení

b) Rozpoznání přerušení úč. smyčky

- přerušení kratší než 10 ms nesmí být vyhodnoceno

- přerušení 30 až 180 ms musí být vyhodnoceno jako

kalibrované rozpojení

(flash)

- přerušení delší než 200 až 400 ms musí být vyhodnoceno jako vybavení spojení

c) Dekadická volba - parametry jsou uvedeny v kapitole 1

Přílohy 1

Stejnosměrné parametry úč. přístroje během volby jsou

zahrnuty v definici

stejnosměrných podmínek úč. smyčky (bod 4.1.1).

d) Frekvenční volba DTMF - parametry jsou uvedeny v

kapitole 2 Přílohy 1

4.1.3. Vyhodnocovací časy B-účastníka (volaného)

a) Rozpoznání uzavření úč. smyčky

- v průběhu vyzváněcího proudu za dobu kratší než 100 ms

- v mezeře mezi vyzváněním za dobu 200 až 400 ms

b) Rozpoznání přerušení smyčky

- přerušení kratší než 10 ms nesmí být vyhodnoceno
- přerušení 30 až 180 ms musí být vyhodnoceno jako kalibrované rozpojení

(flash)

- přerušení delší než 200 až 400 ms musí být vyhodnoceno jako závěr od volaného účastníka

4.1.4. Tónové návěsti

Frekvence, úrovně a časové intervaly tónových návěstí jsou uvedeny v ZTPŽ.

4.1.5. Vyzvánění

- a) Jmenovitá efektivní hodnota napětí vyzváněcího proudu (měřená v ústředně na přípojných bodech účastnického vedení - HR - angl. MDF) je $75\text{V} \pm 5\text{V}$.

- b) Kmitočet vyzváněcího proudu je $25\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$ nebo $50\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$.

- c) Vyzváněcí proud je podložen stejnosměrným napájecím napětím (-48V).

- d) Doba trvání impulsu

(okamžitého i periodického) 1 000 ms

Doba trvání mezery 4 000 ms

- e) Pokud není zajištěna minimální mezera mezi okamžitým a prvním periodickým vyzváněním alespoň

200 ms, je povolena max. doba trvání obou (splných) impulsů 1 400 ms

4.1.6. Přenos tarifních impulsů - impulsní frekvencí 16 kHz

délka impulsu = $140 \pm 40\text{ ms}$

$f = 16\text{ kHz} \pm 80\text{ Hz}$

zkreslení $< 1\%$

výstupní impedance pro 16 kHz = $200\text{ }\Omega \pm 30\%$

výstupní úroveň impulsu 16 kHz = $9\text{dB}(0,775\text{V}) \pm 1,5$
 $(0,775\text{V})/200\text{ }\Omega$

alternativně $15\text{dB}(0,775\text{V}) \pm 1,5$

$(0,775\text{V})/200\text{ }\Omega$

4.1.7. Časové zpoždění tarifních impulsů 16 kHz vysílaných do VTA

Požadované časové zpoždění mezi vysláním tarifního impulsu do VTA a jeho přepočtením do tarifního konta je 1,5s.

4.1.8. Maximální četnost tarifních impulsů 16 kHz

Požadovaná maximální četnost tarifních impulsů 16 kHz je 2,5 imp/s.

4.2. Signalizace U3

Používá se mezi účastnickou sadou ústředny (rozhraní Z) a ústřednovou sadou sdružovacího zařízení (3drátové koncentrátoři) nebo podvojně přípojky.

Podmínky pro a, b dráty viz signalizace U2

$I_{\min} > 34\text{ mA}$

c-drát: stejnosměrné parametry c-drátu účastnické sady

- a) klidový stav $U_c = -60\text{ V} \pm 10\%$

$R_c = 1\text{ }000\text{ }\Omega \pm 10\%$

- b) stav obsazení $U_c = 0\text{ V}$ (+ pól baterie)

$R_c < 60\text{ }\Omega$

4.3. Signalizace pro mincovní telefonní přístroje TELKOR

Stejnoseměrné podmínky pro úč. smyčky:

R ved $0 \div 1\ 200\ \Omega$

max. svodový odpor mezi a-b dráty 100 k Ω

max. kapacita mezi a-b dráty 0,5 M

minimální proud smyčky 15 mA

max. proud smyčky 65 mA

doporučený jmenovitý proud smyčky $20 \div 25\ \text{mA}$

stejnoseměrný odpor viz VA charakteristika obr. 4.2

Podmínky pro napájení mincovního přístroje v klidu:

minimální napětí a-b drátů 48 V

maximální klidový proud 4 mA

5. Signalizace Č.7-SS7

5.1. Systém musí umožnit zavedení SS7 CCITT. V případě, že ústředna nebude vybavena SS7 při výstavbě, musí být na jeho zavedení připravena tak, aby při pozdějším doplnění nebyl narušen provoz a aby náklady byly srovnatelné s náklady na počáteční zavedení.

5.2. V první fázi zavádění systému č.7 do čs.sítě budou ústředny vybaveny základní částí systému MTP a pro obsluhu komutované sítě uživatelskou částí ISDN (ISUP). O zavedení dalších funkčních bloků systému bude rozhodováno v dalších fázích podle požadovaných funkcí v daných částech signalizační sítě.

5.3. Jako podklad pro jednání s výrobcí budou vytvořeny specifikace národních variant částí MTP a ISUP pro použití v národní síti. Základem specifikací budou doporučení CCITT Modrá kniha Q.700-Q.709, Q.730, Q.761-Q.764, Q.766, Q.780-Q.782, Q.791 a nové doporučení Q.767.

5.4. Při práci na národní variantě SS7 budou respektovány nejnovější dostupné verze mezinárodních specifikací s tím, že nebudou zařazeny ty funkce, které nejsou dostatečně specifikovány nebo u kterých bude známo, že stávající řešení není funkční. Toto se týká zejména části MTP.

5

5.5. V průběhu prací na specifikacích ISUP bude zvaženo, které ze specifických vlastností čs.sítě bude nutno zahrnout do SS7. Specifické vlastnosti čs.sítě je třeba respektovat z důvodů spolupráce se stávajícími systémy v síti. Týká se to zejména následujících bodů :

- obousměrný převod příčin neúspěšných volání (cause value) a významu MFC signálů
- přiřazení tónů a hlásek k příčinám neúspěšných volání
- obousměrné převádění MFC kategorií volajícího a informací obsažených v počáteční směrové zprávě (IAM)
- obousměrné převádění MFC signálů ukončujících kódovou výměnu a odpovídajících zpráv v SS7
- způsob přenosu směrové informace (v bloku a s překrytím)
- propojování hovorové cesty
- přenos identifikace

- přenos signálů napojení
- způsob identifikace zlomyslných volání
- způsoby tarifování

Poznámka: Důvodem k zavedení specifických národních funkcí je neomezovat se zavedením SS7 stávající funkce v síti nebo nezhoršovat úroveň služby. Naopak každá odchylka od mezinárodních doporučení znamená programové změny pro výrobce a transformaci obsahu zpráv na rozhraní s mezinárodní sítí se všemi nepříznivými důsledky. Je třeba dobře zvážit nezbytnost zavedení každé národní funkce.

5.6. Dokončené specifikace národní varianty SS7 se stanou součástí těchto ZTPž.

5.7. Signalizační body (SP) sítě SS7 musí být schopny zajistit funkce signalizačního tranzitního bodu (STP), a to buď kombinací obou funkcí v jednom uzlu, nebo instalací zvláštního zařízení jen pro funkce STP tzv. "stand-by STP". Zavedení funkcí STP musí být možné i dodatečně během provozu SP.

5.8. Z ekonomických důvodů (úspora paměti pro záznam IAM, SAM a MFC vysílačů) v počáteční etapě zavádění SS7, kdy je velký objem spolupráce se staršími signalizačními systémy, může být účelné rozdělit svazek mezi dvěma ústřednami se SS7 na dva svazky, z nichž jeden by byl obsluhován SS7 a druhý signálizací MFC/K. Rozdělování provozu mezi svazky by bylo na základě příchozího svazku, volaného čísla a požadované signálizace.

5.9. Očíslování signalizačních bodů v síti SS7.

Očíslování mezinárodních SP.

Pro ČSFR je určen následující kód:

decimálně	lineárně
2 - 060 - x	010 00111100 xxx

Přidělení posledních tří bitů:

0	000		
1	001		
2	010	MnÚ Praha	}
3	011		
4	100	(MnÚ Brno)	
5	101		}
6	110		
7	111	MnÚ Bratislava	

Česká republika

Slovenská republika

Očíslování SP v národní síti.

Základní struktura

x x x x x	x x x x x x x x x
5 bitů	9 bitů
tranzitní oblast	číslo SP
(32 oblastí)	(512 ústředen)

Přidělení tranzitních oblastí

0	00000	}	Česká republika
19	10011		
20	10100	}	Slovenská republika
32	11111		

5.10. Na mezinárodních okruzích bude ČSFR používat mezinárodně normalizované verze SS7. Výběr funkčních částí bude podřízen požadavkům mezinárodní sítě.

6. Signalizace K

Linková signalizace K používaná v čs. telefonní síti byla odvozena od digitální verze linkové signalizace R2 - CCITT. Základní vlastnosti této signalizace jsou uvedeny v doporučení Q.421 až Q.424 Modrá kniha CCITT, díl VI.4. Pro národní použití byly do systému doplněny některé signály (např. tarifní impuls, dekadická volba, napojení atp.).

Signalizace K se používá mezi digitálními ústřednami nebo na vedeních vybavených přenosovým zařízením PCM 1.řádu, které splňuje doporučení G.703, G.704, G.732 Modrá kniha CCITT, díl III.3.

Signalizace K obsahuje počítací variantu (M), dohledovou variantu (H) a universální varianty (U1, U2). Všechny varianty se používají jak na odchozích, tak příchozích vedeních. Universální varianty umožňují využití dohledové a počítací varianty na jednom úseku. Přejít mezi oběma variantami může být zajištěn automaticky (varianta U1) nebo na základě směrové a tarifní analýzy (varianta U2).

6.1. Tabulka Linková signalizace: K (+ DP/MFC)

LINKOVÁ SIGNALIZACE: K (+ DP/MFC) část 1								
SIGNÁL	Fw —>	Digitální kód		Pozn.	Varianty použití			
	Bw <—	Fw ABCD	Bw ABCD		H		M	
					DP	MFC	DP	MFC
Blokáda	<—	10CD	11CD	2) 13)	X	X	X	X
Klid	<—	10CD	10CD		X	X	X	X
Obsazení	—>	00CD	10CD		X	X	X	X
Potvrzení obsazení	<—	00CD	11CD	3)	X	X	X	X
MFC	<—>	00CD	11CD	4)	-	X	-	X
Dekadická volba	—>	0+CD	11CD	5) 14)	X	(X)	X	(X)
Přihlášení	<—	00CD	01CD	6) 15) 16) 17) 21)	X	X	X	X
Závěr	<—	00CD	11CD	7)	X	X	-	-
Opakované přihlášení	<—	00CD	01CD		X	X	-	-
Počítací impuls	<—	00CD	0-CD	8) 15) 16) 17)	-	-	X	X
Mezera mezi počítacími impulsy	<—	00CD	01CD	15) 17)	-	-	X	X
Zpětné vybavení	<—	00CD	00CD	9)	X	X	X	X
Vybavení	—>	10CD	xxCD	10)	X	X	X	X
Zachycení	<—	00CD	10CD	11) 13) 18)	X	X	-	-
Napojení	—>	01CD	11CD	12) 18)	X	X	-	-

LINKOVÁ SIGNALIZACE: K (+ DP/MFC) část 2										
SIGNÁL	Fw →	Digitální kód		Pozn.	Varianty použití					
	Bw ←	Fw ABCD	Bw ABCD		U1/DP		U1/MFC		U2/MFC	
					loc	toll	loc	toll	M	H
Blokáda	←	10CD	11CD	2) 13)	X	X	X	X	X	X
Klid	←	10CD	10CD		X	X	X	X	X	X
Obsazení	→	00CD	10CD		X	X	X	X	X	X
Potvrzení obsazení	←	00CD	11CD	3)	X	X	X	X	X	X
MFC	←→	00CD	11CD	4)	-	-	X	X	X	X
Dekadická volba	→	0+CD	11CD	5) 14)	X	X	(X)	(X)	(X)	(X)
Přihlášení	←	00CD	01CD	6) 15) 16) 17) 21)	X	-	X	-	X	X
Závěr	←	00CD	11CD	7)	X	-	X	-	-	X
Opakované přihlášení	←	00CD	01CD		X	-	X	-	-	X
Počítací impuls	←	00CD	0-CD	8) 15) 16) 17)	-	X	-	X	X	-
Mezera mezi počítacími impulsy	←	00CD	01CD	15) 17)	-	X	-	X	X	-
Zpětné vybavení	←	00CD	00CD	9)	-	X	-	X	X	X
Vybavení	→	10CD	xxCD	10)	X	X	X	X	X	X
Zachycení	←	00CD	10CD	11) 13) 18)	X	-	X	-	-	X
Napojení	→	01CD	11CD	12) 18)	-	-	-	-	-	X

Význam zkratk:

- + = změna 0/1/0, čas.parametry viz pozn. 5)
- = změna 1/0/1, čas.parametry viz pozn. 8)
- x = libovolně (stav 0 nebo 1)
- H = dohledová varianta
- M = počítačící varianta
- loc = místní provoz
- toll = meziměstský provoz
- DP = dekadická volba
- Fw = dopředný směr
- Bw = zpětný směr
- A,B,C,D = bity v 16.kanálu
- MFC = multifrekvenční signalizace
- U1 = univerzální varianta pro nižší úroveň sítě
- U2 = univerzální varianta pro vyšší úroveň sítě

Poznámky:

- 1) Vyhodnocení změny signálu, není-li stanoveno 20 až 30 ms jinak
- 2) Minimální čas vysílání 180 ms
- 3) Maximální čas do příjmu signálu potvrzení obsazení po vyslání obsazení
< 200 ms
- 4) MFC signalizace viz kapitola MFC signalizace přílohy 1
- 5) Časové parametry dekadické volby viz kapitola Dekadická volba přílohy 1
- 6) Minimální čas vysílání 600 ms
- 7) Minimální čas vysílání 600 ms
- 8) Vysílání 95 ± 5 ms
- Vyhodnocení 30 až 400 ms
- 9) Minimální čas vysílání 600 ms
- Vyhodnocení > 400 ms
- 10) Minimální čas vysílání 180 ms
- Vyhodnocení > 100 ms
- 11) Minimální čas vysílání 600 ms
- 12) Minimální čas vysílání 600 ms
- Vyhodnocení > 500 ms
- 13) Při příjmu vybavení do stavu zachycení je přechod do klidového stavu vždy přes stav blokády
- 14) Po příjmu MFC signálu A9 se přejde z MFC signalizace na vysílání dekadické volby
- 15) Při meziměstském provozu v univerzální variantě U1 vyznačuje počítačící impuls (00) současně stav přihlášení. Následující signál 01 je mezera mezi počítačícími impulsy
- 16) U počítačící varianty nebo u počítačící podvarianty univerzální varianty U2 se vyše počítačící impuls (00) nejdříve 600 ms po vyslání přihlášení (01)
- 17) Signál přihlášení (01) ani počítačící impulsy (00) ani mezera mezi počítačícími impulsy se nesmí vyslat na příchozí vedení s dekadickou volbou, jestliže tarifní bod musí zabránit tarifování nebo po příjmu MFC signálu B7
- 18) Signál zachycení musí být ignorován, jestliže byl přijat po vyslání signálu napojení
- 19) Bity C,D jsou trvale ve stavu:
 $C_F = C_B = 0$
 $D_F = D_B = 1$

20) Rozpojený signální drát v analogové variantě K signali- zace (2-krát E+M) znamená
stav 1 příslušného bitu A_F , A_B , B_F nebo B_B

21) Po příjmu signálu napojení musí být signál přihlášení vyslán až po ukončení signálu napojení

7. Signalizace T

Trvalá linková signalizace /T/ byla odvozena pro použití v čs. telefonní síti od analogové linkové signalizace R2-CCITT. Pro národní použití byly doplněny některé signály pro počítačovou variantu /tarifní impuls, zpětné vybavení/, v soulase s dodatkem č.5, Modrá kniha CCITT, díl VI.4, část IV. Délka tarifního impulsu však byla stanovena podle podmínek čs. sítě. Ve všem ostatním se tato signalizace shoduje s obsahem doporučení Q.411 až Q.416, Q.490 Modrá kniha CCITT, díl VI.4.

Pro přenos řídicích informací se v kombinaci se signalizací T používá registrová signalizace MFC.

Signalizace T neobsahuje signály napojení a tyto signály se přenáší impulsně pomocí frekvence 2700 Hz v souladu s časováním signálů v signalizaci I.

Signalizace T se používá v dohledové, počítačové i univerzální variantě, a to jak u příchozích, tak odchozích okruhů národní sítě.

Jelikož časování pro kontrolu potvrzení vybavení v odchozím přenášeci podle Q. 412 není bez doplňkových časových kontrol prakticky realizovatelné, bylo upraveno.

Signalizace T se používá pro připojení digitálních ústředn ke 4-drátovým analogovým meziměstským ústřednám. V digitální formě se přenáší transparentně prostřednictvím a - bitu 16.kanálového intervalu a v analogové formě zvláštním signalizačním kanálem.

Přechod mezi oběma formami se provádí zařízením PCM 30 s rozhraním E + M, které pro každý kanál obsahuje:

- 2 hovorové páry (1 vysílací, 1 přijímací)
- 2 signalizační vodiče (1 vysílací, 1 přijímací)
- 1 přijímací signalizační vodič pro přenos signálu výpadku pilota primární skupiny

FDM přenosového systému prostřednictvím b-bitu

Pro přenos signálu porucha PCM do spolupracující linkové výstroje musí být zařízení vybaveno jedním společným vodičem dostatečně proudově dimenzovaným.

Zařízení PCM 30 může na analogové straně spolupracovat přímo s linkovou výstrojí analogových ústředn nebo přes navazující FDM přenosový systém. Při přímé spolupráci musí tato linková výstroj zajistit útlumové přizpůsobení, zařízení PCM 30 přenos signálu porucha PCM do spolupracující linkové výstroje. Při spolupráci prostřednictvím FDM přenosové trasy musí PCM zařízení zajistit útlumové přizpůsobení hovorových kanálů a přenos signálu výpadek pilotu primární skupiny individuálně pro každý kanál (b-bit).

Reakce digitální ústředny na signál výpadek pilotu primární skupiny přenášený b - bitem nebo na poruchu PCM identifikovanou na straně ústředny musí být v souladu s doporučením CCITT Q.416.

Způsob spolupráce zařízení PCM 30 s linkovou výstrojí analogových ústředn je uveden na obrázcích 7.2. až 7.5.

Elektrické parametry signalizačních vodičů jsou uvedeny na obr. 7.1.

Poznámka k obr. 7.1.: Pro hlášení signálu porucha PCM platí:

- a) reakční doba pro přechod z provozního do poruchového stavu $3\text{ms} < t < t_{sk} + 13\text{ms}$
- b) reakční doba pro přechod z poruchového do provozního stavu $t_{sk} + 27\text{ms} < t < 500\text{ms}$

kde t_{sk} je reakční doba signalizačního kanálu.

Přenosové parametry hovorových rozhraní jsou detailně specifikovány také v kapitole 8. Požadavky na PCM ZTPŽ.

7.1. Tabulka Linková signalizace: T (+ MFC)

LINKOVÁ SIGNALIZACE: T (+ MFC)								
SIGNÁL	Fw —>	Digitální kód		Pozn.	Varianty použití			
	Bw <—	Fw ABCD	Bw ABCD		H	M	M	U
Blokáda	<—	1BCD	0BCD		X	X	X	X
Klid	<—	1BCD	1BCD		X	X	X	X
Obsazení	—>	0BCD	1BCD	2) 3)	X	X	X	X
MFC	<—>	0BCD	1BCD	4)	X	X	X	X
Napojení vstup	—>	0BCD	1BCD	5) 6)	X	-	-	X
Napojení výstup	—>	0BCD	1BCD	5) 7)	X	-	-	X
Přihlášení	<—	0BCD	0BCD	8) 20)	X	X	X	X
Závěr	<—	0BCD	1BCD	9)	X	-	-	X
Opakované přihlášení	<—	0BCD	0BCD	8)	X	-	-	X
Počítací impuls	<—	0BCD	+BCD	10)	-	X	X	-
Zpětné vybavení	<—	0BCD	1BCD	11)	-	X	X	-
		0BCD	-BCD	12)	-	X	X	-
Vybavení	—>	1BCD	xBCD	13) 16)	X	X	X	X
Potvrzení vybavení	<—	1BCD	0BCD	14)	X	X	X	X
		1BCD	-BCD	15)	X	X	X	X

Význam zkratk:

F_w = dopředný směr

B_w = zpětný směr

H = dohledová varianta

M = počítací varianta

U = universální varianta

A,B,C,D = bity v 16.kanálu

MFC = multifrekvenční signalizace

+ = změna 0/1/0, časové parametry viz pozn.10)

- = změna 1/0/1, časové parametry viz pozn.12)

x = libovolně (stav 0 nebo 1)

Poznámky:

- 1) Vyhodnocení změny stavu signálu, není-li $45 \pm 15\text{ms}$ stanoveno jinak

- 2) Minimální doba vysílání 100 ms
- 3) Doba vysílání obsazení při opakovaném vybavení 100 až 150 ms
- 4) MFC signalizace viz kap. "MFC signalizace", příl. 1
- 5) Vysílání:

Frekvence	2700 ± 6 Hz
Úroveň v bodě O dBr	-12 ± 1 dBm

 Příjem:

Musí vyhodnotit:	
Frekvence	2700 ± 12 Hz
Úroveň v bodě O dBr	-8 až -24 dBm
Nesmí vyhodnotit:	
Frekvence	2700 ± 120 Hz
Úroveň v bodě O dBr	-8 dBm; <-30 dBm
- 6) Doba trvání impulsu: pro vysílání 280 ± 40 ms
pro příjem 160 až 540 ms
- 7) Doba trvání impulsu: pro vysílání 85 ± 15 ms
pro příjem 50 až 160 ms
- 8) Minimální doba vysílání > 600 až 800 ms
- 9) Minimální doba vysílání > 600 až 800 ms
- 10) Vysílání 95 ± 5 ms
Vyhodnocení 30 až 400 ms
- 11) Po přihlášení:

minimální doba vysílání	> 600 až 800 ms
vyhodnocení	> 400 ms
- 12) Před přihlášením:

Přerušení vysílání stavu "1"	450 ± 100 ms
Minimální doba vysílání stavu "1"	
po přerušení vysílání	> 600 až 800 ms
Vyhodnocení stavu "1" po přerušení	> 400 ms
- 13) Kontrola příjmu signálu potvrzení vybavení

po vyslání signálu vybavení	270 až 400 ms
(přednostní volba na spodní hranici)	(280 až 350 ms)
- 14) Po přihlášení, před závěrem nebo před zpětným vybavením:

Pokračování stavu "0"	
po příjmu signálu vybavení	360 až 540 ms
(přednostní volba na spodní hranici)	(450 až 540 ms)
Stav "0" se vyhodnotí jako blokáda, je-li	> 2 s
- 15) Před přihlášením, po závěru nebo po zpětném vybavení:

Přerušení stavu "1"	
po příjmu signálu vybavení	360 až 540 ms
(přednostní volba na horní hranici)	(450 až 540 ms)
Stav "0" se vyhodnotí jako blokáda, je-li	> 2 s
- 16) Opakované vybavení je periodické vysílání signálu obsazení následovaného signálem vybavení.
Doba mezi neúspěšným vybavením a prvním opakovaným vybavením 5 s
Mezera mezi dalšími cykly opakovaného vybavení 60 s

17) Bity C,D jsou trvale ve stavu

$$C_F = C_B = 0$$

$$D_F = D_B = 1$$

18) Bit B=1 znamená stav alarmu.

Reakce systému na signál alarmu (B=1)

se požaduje v souladu s doporučením Q 416.

19) Rozpojný signalizační drát v analogové variantě (E+M) signalizace T znamená stav "0" příslušného bitu A_F, A_B, B_F nebo B_B .

20) Po příjmu signálu napojení vstup musí být signál přihlášení vyslán až po příjmu signálu napojení výstup.

8. Signalizace I

Impulsní linková signalizace I se používá na 4-dr. vedeních vybavených přenosovým systémem se signálním kanálem s úrovní -20 dBm0 nebo -7 dBm0 a na 2-dr. nebo 4-dr. vedeních se signalizačními doplňky.

V místě připojení na digitální ústřednu mají tato vedení vždy 4-dr. hovorovou cestu.

Vzhledem k tomu, že se signalizace I používá i na 2-dr. vedeních, je třeba zabránit současnému příjmu a vysílání. Pro přenos řídicích informací linková signalizace I buď zahrnuje přenos volby dekadickými impulsy nebo se kombinuje s registrovou signalizací MFC. Impulsy dekadické volby se přenáší stejným způsobem jako ostatní impulzní signály v signalizaci I.

Signalizace I obsahuje signály napojení.

Signalizace I se používá pro připojení digitálních ústředn ke 4-dr. nebo 2-dr. analogovým ústřednám. V digitální formě se přenáší prostřednictvím a-bitu 16. kanálového intervalu a v analogové formě zvláštním signalizačním kanálem.

Přechod mezi oběma formami se provádí zařízením PCM 30 s rozhraním E + M, které pro každý kanál obsahuje

- 2 hovorové páry (1 vysílací, 1 přijímací),
- 2 signalizační vodiče (1 vysílací, 1 přijímací),
- 1 přijímací signalizační vodič pro přenos signálu výpadku pilota primární skupiny

FDM přenosového systému prostřednictvím b-bitu.

Pro přenos signálu porucha PCM do spolupracující linkové výstroje musí být zařízení vybaveno jedním společným vodičem dostatečně proudově dimenzovaným.

Zařízení PCM 30 může na analogové straně spolupracovat přímo s linkovou výstrojí analogových ústředn nebo přes navazující FDM přenosový systém. Při přímé spolupráci musí tato linková výstroj zajistit útlumové přizpůsobení, zařízení PCM 30 přenos signálu porucha PCM do spolupracující linkové výstroje. Při spolupráci prostřednictvím FDM přenosové trasy musí PCM zařízení zajistit útlumové přizpůsobení hovorových kanálů a přenos signálu výpadek pilotu primární skupiny individuálně pro každý kanál (b-bit).

Způsob spolupráce zařízení PCM 30 s linkovou výstrojí analogových ústředn je uveden na obr. 8.2. až 8.5.

Elektrické parametry signalizačních vodičů jsou uvedeny na obr. 8.1.

Poznámka k obr. 8.1.: Pro hlášení signálu porucha PCM platí: a) reakční doba pro přechod z provozního do poruchového stavu $3\text{ms} < t < t_{sk} + 13\text{ms}$

b) reakční doba pro přechod z poruchového do provozního stavu $t_{sk} + 27\text{ms} < t < 500\text{ms}$

kde t_{sk} je reakční doba signalizačního kanálu.

Přenosové parametry hovorových rozhraní jsou detailně specifikovány také v kapitole : 8. Požadavky na PCM 30 ZTPž.

Pro vyjádření linkových signálů v signalizaci I jsou používány krátké, střední a dlouhé impulsy. Doba vysílání impulsů a hranice rozpoznání impulsů jsou uvedeny v tabulce "Časová ní signálů v signalizaci I".

8.1. Časování signálů v signalizaci I

Signál	Vysílání [ms]	Hranice rozpoznání [ms]	
		spodní	horní
krátký	85 ± 15 doporučeno 90 až 100	45 ± 15	150 ± 30
střední	280 ± 40	150 ± 30	540 ± 110
dlouhý	1100 ± 220	540 ± 110	
počítací impuls	90 až 100	45 ± 15	540 ± 110

8.2. Tabulka Linková signalizace: I (+ DP/MFC)

LINKOVÁ SIGNALIZACE: I (+ DP/MFC)									
SIGNÁL	Fw →	Doba signálu	Digitální kód		Pozn.	Varianty použití			
	Bw ←		Fw ABCD	Bw ABCD		H D	H MFC	M DP	M MFC
Blokáda	← ←	cont. p/i	0BCD 0BCD	1BCD +BCD	4) 5)	X X	X X	X X	X X
Klid	←	cont.	0BCD	0BCD	23)	X	X	X	X
Obsazení	→	p/s	+BCD	0BCD	6)	X	X	X	X
Dekadická volba	→	p/i	+BCD	0BCD	7) 8)	X	(X)	X	(X)
MFC	←→		0BCD	0BCD	9)	-	X	-	X
Napojení vstup	→	p/m	+BCD	0BCD	10)	X	X	-	-
Napojení výstup	→	p/s	+BCD	0BCD	11)	X	X	-	-
Přihlášení	←	p/m	0BCD	+BCD	12) 13) 14)	X	X	X	X
Závěr	←	p/i	0BCD	+BCD	15)	X	X	-	-
Opakované přihlášení	←		0BCD	0BCD	16)	X	X	-	-
Počítací impuls	←	p/s	0BCD	+BCD	13) 17)	-	-	X	X
Zpětné vybavení	←	p/l	0BCD	+BCD	18) 19)	-	-	X	X
Vybavení	→	p/l	+BCD	0BCD	20) 21)	X	X	X	X
Potvrzení vybavení	←	p/l	0BCD	+BCD	22) 23)	X	X	X	X

Významy zkratk:

+ = změna 0/1/0, čas. parametry viz poznámky

Fw = dopředný směr

Bw = zpětný směr

H = dohledová varianta

M = počítací varianta

DP = dekadická volba

MFC = multifrekvenční signalizace

A,B,C,D = bity v 16.kanálu

cont. = trvalý signál

p/i = sekvence impuls/mezera

p/s = krátký impuls

p/m = střední impuls

p/l = dlouhý impuls

Poznámky

1) Nevyhodnocují se impulsy < 15 ms

2) Nevyhodnocují se přerušení signálů < 7 ms

3) Minimální mezera mezi dvěma signály,
není-li uvedeno jinak 85 ± 15 ms

- 4) Impulsní blokáda
Vysílání : impuls 85 ± 15 ms
mezera 280 ± 40 ms
Příjem : impuls > 30 ms
mezera 121 až 430 ms
- 5) Vyhodnocení ukončení signálu blokáda
(impulsní i trvalá) je po mezeře 540 ± 110 ms
- 6) Doba trvání impulsu: pro vysílání 85 ± 15 ms
pro příjem > 30 ms, < 540 ms
- 7) Časové parametry dekadické volby viz kapitola "Dekadická volba", příloha 1
- 8) Po příjmu MFC signálu A9 se přejde z MFC signalizace na vysílání dekadické volby.
- 9) MFC signalizace viz kapitola "MFC signalizace", příloha 1
- 10) Doba trvání impulsu: pro vysílání 280 ± 40 ms
pro příjem > 160 ms, < 540 ms
- 11) Doba trvání impulsu: pro vysílání 85 ± 15 ms
pro příjem > 30 ms, < 160 ms
- 12) Vysílání 280 ± 40 ms
Vyhodnocení > 160 ms, < 540 ms
- 13) Signál přihlášení ani počítačí impulsy se nesmí vyslat na přichozí vedení s dekadickou volbou, jestliže tarifní bod musí zabránit tarifování nebo po příjmu MFC signálu B7.
- 14) Po příjmu signálu napojení vstup musí být signál přihlášení vyslán až po příjmu signálu napojení výstup.
- 15) Sekvence impuls/mezera je vysílána až do příjmu vybavení nebo opakovaného přihlášení.
Vysílání: impuls 280 ± 40 ms
mezera 280 ± 40 ms
Vyhodnocení: impuls 121 až 430 ms
mezera 121 až 430 ms
- 16) Opakované přihlášení je ukončení vysílání signálu závěr a je vyhodnoceno po mezeře 540 ± 110 ms
- 17) Doba trvání impulsu: pro vysílání 95 ± 5 ms
pro příjem > 30 ms, < 540 ms
- 18) Doba trvání impulsu: pro vysílání 1100 ± 220 ms
pro příjem > 540 ms, < 2 s
- 19) Přichozí strana po vyslání signálu zpětného vybavení přejde do klidového stavu. Odchozí strana po příjmu signálu zpětného vybavení již nevyšle signál vybavení.
- 20) Doba trvání impulsu: pro vysílání 1100 ± 220 ms
pro příjem > 540 ms, < 2 s
- 21) Opakované vybavení, t.j. periodické vysílání signálu obsazení a po krátké mezeře signálu vybavení
Doba trvání pro vysílání: impuls (obsazení) 85 ± 15 ms
mezera 85 ± 15 ms
impuls (vybavení) 1100 ± 220 ms
Doba trvání pro příjem: impuls (obsazení) 30 ms, < 540 ms
mezera > 30 ms
impuls (vybavení) > 540 ms, < 2 s
Doba mezi neúspěšným vybavením a prvním opakovaným vybavením

5 s

Mezera mezi dalšími cykly opakovaného vybavení 60 s

22) Doba trvání impulsu: pro vysílání $1\ 100 \pm 220$ ms
pro příjem >540 ms, < 2 s

23) Příjem dlouhého impulsu (>540 ms) se na příchozí straně v klidovém stavu vyhodnocuje jako opakované vybavení a potvrzuje se vysláním signálu potvrzení vybavení.

Doba trvání impulsu: pro vysílání $1\ 100 \pm 220$ ms
pro příjem >540 ms, < 2 s

24) Je nutné zabránit současnému příjmu a vysílání

- Rozpoznání přijímaného signálu je možné pouze, když ve stejnou dobu není vyslán signál.

- Vysílání signálu je možné pouze v mezeře mezi přijímanými signály

25) Krátké a střední signály se vyhodnocují až po skončení signálu, s výjimkou signálu blokáda, který se vyhodnocuje po rozpoznání krátkého signálu (>30 ms)

26) Bity C, D jsou trvale ve stavu

$$C_F = C_B = 0$$

$$D_F = D_B = 1$$

27) Bit B = 1 znamená stav alarmu

28) Bit $B_F = B_B = 0$ odpovídá vždy rozpojenému vodiči v analogové variantě signalizace I.

29) Kódování A bitu musí být umožněno variantně podle místa nasazení

a) $A_F = A_B = 0$ odpovídá rozpojenému signalizačnímu vodiči v analogové variantě signalizace I.

b) $A_F = A_B = 0$ odpovídá zemnímu potenciálu na signálním vodiči v analogové variantě signalizace I.

9. Signalizace P

Signalizace P je linková stejnosměrná signalizace používaná na třídrátových vedeních mezi spojovacími stupni v místní síti. Signály se předávají pomocí změn polarit na vodičích a, b a c v rozsahu plus (zem), minus (baterie-60 V) a bez napětí. Změna stavu na jednom drátě se nesmí projevit na ostatních drátech.

Při připojení na digitální ústřednu je třeba zajistit převod 2dr. hovorové cesty na 4-drátovou a potřebné útlumové přizpůsobení.

Elektrické podmínky pro jednotlivé vodiče jsou následující:

Odpor jednotlivého hovorového drátu (a nebo b drátu) mezi napájecími mosty (dosah stejnosměrné signalizace) je max. 1500 Ω. Odpor c-drátu mezi dvěma sousedními spojovacími stupni je max. 700 Ω. Izolační odpor mezi hovorovými a/b dráty nebo mezi každým drátem a zemí min. 50 kΩ. Kapacita mezi hovorovými a/b dráty nebo mezi každým drátem a zemí max. 2 μF, pro c-drát 100 kΩ a 1 μF.

Pro přenos řídicích informací linková signalizace P buď zahrnuje přenos volby dekadickými impulsy nebo se kombinuje s registrovou signalizací MFC. Impulsy dekadické volby se přenášejí stejnosměrnými impulsy po hovorovém a-drátu.

Signály napojení jsou zahrnuty v systému signalizace P a s touto signalizací se nikdy nepoužívá přenos signálů napojení 2 700 Hz.

Signalizace P má z provozního hlediska tři varianty, a to počítač, dohledovou a univerzální. Z hlediska spolupracujících systémů (P51 nebo PK) jsou u přenášeců SAD tři způsoby přenosu informace žádosti o zrušení spojení. Pro systém P51 se vysílá zpětné vybavení přerušením c-drátu, které u systémů PK nesmí být použito. Pro systémy PK se vysílá žádost o vybavení po hovorových drátech, která však nesmí být vysílána v případě, že po příslušném svazku přicházejí přes systém PK spojení ze systému P 51 (t.zv. smíšená

sít'). V tomto případě se požaduje pouze vysílání obs. tónu směrem k volajícímu účastníkovi a signalizace poruchy na příslušné jednotce SAD.

Převod analogové signalizace P se provádí v zařízeních PCM 30 z digitální signalizace typu K tak, že příslušná varianta signalizace P (počítací, dohledová, univerzální) se převádí z odpovídající varianty signalizace K t.j. počítací, dohledové a univerzální (U1). Požadovaný převod linkových signálů pro odchozí přenašeč SAD a příchozí přenašeč SDA je uveden v tab. 9.2. Principiální zapojení přenašečů SAD a SDA je na obr.9.2. až 9.3. Elektrické podmínky pro spojení mezi ústřednami se signalizací P je na obr. 9.1.

9.1. Specifikace vstupního obvodu c-drátu odchozích přenašečů SAD

1) Funkce obvodu c-drátu musí být zaručena při dosahu 700 O a napětí 60 ± 7 V (alternativně 48 ± 6 V podle jmenovitého napětí napájení), přičemž jsou v tolerancích zahrnuty rozdíly zemních potenciálů spolupracujících ústředn. Izolační odpor musí být min. 100 kO, kapacita max. 1 μ F.

2) Obvod musí zajišťovat pro nazkušovací obvod 1 060 O spolupracující ústředny proud minimálně 24 mA.

3) Vstupní obvod nesmí být aktivován proudem 25 mA, může být aktivován proudem 35 mA a musí být aktivován, jestli odpor vnějšího obvodu klesne pod 770 O. Proud c-drátem je v odchozím přenašeči SAD omezen na hodnotu v rozmezí 40 - 50 mA.

4) Obsazení přenašeče je rozpoznáno 20 - 40 ms po aktivaci vstupního obvodu.

5) 50 - 100 ms po rozpoznání obsazení přejde obvod c-drátu do stavu zvýšené blokády, který je charakterizován tím, že proud obvodu je omezen v rozmezí 25 - 30 mA a maximální napětí na vstupu přenašeče je omezeno (i v případě rozpojení obvodu c-drátu)

a) pro systém PK v celém rozsahu a systém P51 nebo ATZ do odporu c-drátu 500 O na 15 - 19 V

b) pro systém P51 nebo ATZ při odporu c-drátu nad 500 O na max. 25 V k zajištění minimálního proudu c-drátu během celé doby obsazení.

V případě a) i b) je zajištěno, že vnější odpor, na který se vstupní obvod c-drátu aktivoval, stačí k udržení aktivity i po přechodu do stavu zvýšené blokády.

Rozlišení případů a) a b) se provádí krátkospojem.

6) Desaktivace obvodu c-drátu musí nastat při poklesu proudu pod 8 mA.

7) Vybavení přenašeče SAD je rozpoznáno 10 - 20 ms po desaktivaci obvodu c-drátu. V této době může být obvod c-drátu za stavu zvýšené blokády znovu aktivován.

8) Uvolnění přenašeče se provede ze stavu zvýšené blokády do stavu klidu.

9) Při spolupráci se skupinářem P51 nebo ATZ se předchozí stupeň zpětně vybavuje přerušením napájení c - drátu na dobu minimálně 100 ms. Při spolupráci se systémy PK se toto přerušení při žádosti o zpětné vybavení uskutečnit nesmí. Alternativně lze řešit zpětné vybavení uzemněním c-drátu na dobu 150 - 300 ms. Vybavení přenašeče se uskuteční až po odpojení této země tehdy, jestliže během jeho vysílání zmizela z c-drátu obsazovací zem (P51, ATZ). Tento signál lze proto vysílat nezávisle na spolupracujícím systémem.

10) Blokování vstupu se provádí odpojením napájení obvodu c-drátu.

9.2. Tabulka Linková signalizace P + DP / MFC - část 1

Signál	FW ---->	Digitální kód		pozn.	Přichozí přenašeč (SDA)			Přichozí ústředna			Varianty použití			
	BW <---	FW ABCD	BW ABCD		a	b	c	a	b	c	M	H	U ₁	
													loc	toll
Blokáda	<---	10CD	11CD		r	r	>15k	x	x	r	X	X	X	X
Klid	<---	10CD	10CD		r	r	>15k	- 1k	+ 1k	- L	X	X	X	X
Obsazení	--->	00CD	10CD		- >12k	+ >2k	+ 0	- 1k	+ 1k	- L	X	X	X	X
Potvrzení obsazení	<---	00CD	11CD		- >12k	+ >2k	+ 0	- 1k	+ 1k	- L	X	X	X	X
Dekadická volba	--->	0+CD	11CD	1)	+ 0	r	+ 0	- 1k	+ 1k	- L	(X)	(X)	(X)	(X)
Přihlášení	<---	00CD	01CD		- >12k	+ >2k	+ 0	+ H	- L	- L		X	X	
Závěr	<---	00CD	11CD		- >12k	+ >2k	+ 0	+ L	- L	- L		X	X	
Opakované přihlášení	<---	00CD	01CD		- >12k	+ >2k	+ 0	+ H	- L	- L		X	X	
Počítací impuls	<---	00CD	0-CD	2)	- >12k	+ >2k	+ 0	+ H	- L 5) imp.	- L	X			X
Mez.mezi poč.imp.	<---	00CD	01CD		- >12k	+ >2k	+ 0	+ H	- H	- L	X			X
Zpětné vybavení	<---	00CD	00CD	3)	- >12k	+ >2k	+ 0	+ L 6)	- L 6)	- L	X			X
Vybavení	--->	10CD	xxCD		x	x	r	x	x	- L	X	X	X	X
Zachycení	<---	00CD	10CD		- >12k	+ >2k	+ 0	+ L	- H 7) + L 7)	- L		X	X	
Napojení	--->	01CD	11CD	4)	- 500	- 500	+ 0	- L 8) + L 8)	+ L	- L		X		

Linková signalizace P + DP / MFC - část 2

Signál	FW ---->	Digitální kód		pozn.	Odchozí ústředna			Odchozí přenašeč (SAD)			Variace		Užití	
	BW -----	FW ABCD	BW ABCD		a	b	c	a	b	c	M	H	U ₁	
													loc	toll
Blokáda	<---	10CD	11CD		r	r	r	- 1k	+ 1k	r	X	X	X	X
Klid	<---	10CD	10CD		r	r	r	- 1k	+ 1k	- 550	X	X	X	X
Obsazení	---->	00CD	10CD		- >10k r	+ >500 r	+ 60	- 1k	+ 1k	1)	X	X	X	X
Potvrzení obsazení	<---	00CD	11CD		- >10k r	+ >500 r	+ 60	- 1k	+ 1k	1)	X	X	X	X
Dekadická volba	---->	0+CD	11CD	2)	+ 0 9) imp.	+ >500 r	+ 60	- 1k	+ 1k	1)	(X)	(X)	(X)	(X)
Přihlášení	<---	00CD	01CD		- >10k r	+ >500 r	+ 60	+ 220k	- 800	1)		X	X	
Závěr	<---	00CD	11CD		"	"	+ 60	+ 800	- 800	1)		X	X	
Opakované přihlášení	<---	00CD	01CD		"	"	+ 60	+ 220k	- 800	1)		X	X	
Počítací impuls	<---	00CD	0-CD	3)	- >10k r	+ >500	+ 60	+ 220k	- 800 9) imp.	1)	X			X
Zpětné vybavení a)	<---	00CD	00CD	4)	- >10k r	+ >500	+ 60	x	x	r	X			X
b)				5)	- >10k r	+ >500	+ 60	+ 800	- 800	1)				
c)				6)	- >10k r	+ >500	+ 60	+ 200k	- 200k	1)				
Vybavení	---->	10CD	xxCD		x 7)	x 7)	r	x	x	1)	X	X	X	X
Zachycení	<---	00CD	10CD		- >10k r	+ >500 r	+ 60	+ 800	+ 800	1)		X	X	
Napojení	---->	00CD	11CD	8)	- L	- L	+ 60	- 1k	+ 1k	1)		X		

Význam zkratek:

+ = změna 0/1/0 časové parametry viz pozn. 1), 2)

- = změna 1/0/1 časové parametry viz pozn. 2), 3)

x = libovolně (stav 0 nebo 1)

H = dohledová varianta

M = počítačová varianta

U1 = universální varianta (pro nižší úroveň sítě)

loc = místní provoz

toll = meziměstský provoz

DP = dekadická volba

F = dopředný směr

B = zpětný směr

A,B,C,D = bity v 16. kanálu

Přenašeče: r = rozpojeno

x = libovolně

+ = potenciál země

- = napětí baterie -60 V

1k, >2k, >12k, >15k = požadované odpory snímačů

0, 500, 550 = požadované odpory při vysílání

(lze použít i

omezovače nebo sta bilizátory proudu)

220k = požadovaný fritovací odpor

imp. = impulsní signál

Ústředny: r = rozpojeno

x = libovolně

+ = potenciál země

- = napětí baterie -60 V

imp = impulsní signál

>500, 1k, >10k = typické hodnoty snímačů

0,60 = typické hodnoty odporů při vysílání

L = nízké hodnoty odporů (500 Ω až

2,5kΩ) nebo zdroje proudu 18mA až 30mA

při zbytkovém

napětí 5V až 13V

H = vysoké hodnoty odporů 25 kΩ až 220 kΩ

9.3. Poznámky k příchozím přenašečům SDA:

1) Časové parametry dekadické volby viz kapitola 1.

Dekadická volba.

2) Vysílání 95 ± 5 ms

3) Minimální čas vysílání 600 ms

4) Vyhodnocení > 500 ms

5) Vyhodnocení 30 až 350 ms

6) Vyhodnocení > 350 ms

7), 8) Variantně

9) Signály na a, b, c - drátech < 15 ms nesmí být vyhod

noceny

9.4. Poznámky k odchozím přenašečům SAD:

1) Požadované elektrické a časové parametry viz bod Specifi

kace c - drátu

2) Parametry dekadické volby jsou uvedeny v kapitole 1.

Dekadická volba Přílohy 1

3) Vyhodnocení 30 až 400 ms

4) Zpětné vybavení pro ústředny typu P 51, požadované přeru

šení c - drátu viz bod

Specifikace c - drátu

5) Žádost o vybavení pro ústředny typu PK, + polaritu na

a - drát vyslat min. 30 ms

před - polaritou na b - drát

6) Žádná reakce, stav signalizovat na jednotce SAD jako po ručový (nenaléhavý poplach)

7) Při vybavení místního spojení vyhodnocuje 1S systému P 51 polaritu na a,b drátech:

- na a - drátu + polaritu (zachycení)
- na b - drátu - polaritu (jednorázové tarifování)

8) Minimální čas vysílání 600 ms

9) Vysílání 115 ± 25 ms

10) Vyhodnocení > 400 ms

11) Signály na a,b,c drátech < 15 ms nesmí být vyhodnoceny

10. SIGNALIZACE MK

Signalizace MK je stejnosměrná čtyřdrátová /4 + 1 / signali zace používaná pro přímou spolupráci digitálního systému se čtyřdrátovými analogovými systémy MK 611, ARM 201, ARE 13, nasazenými v čs. JTS. Přitom se předpokládá pouze použití MFC signalizace.

Rozhraní pro signalizaci MK tvoří 4 + 1 vodiče:

- dopředný hovorový pár FSP
- zpětný hovorový pár BSP
- c-drát

Pro přenos signálů se používají simultánně hovorové cesty a obsazovací drát. Odporová vzdálenost je 400 O. Spolupracující ústředny pracují s napětím 48 nebo 60 V. Pro c - drát platí (kromě dosahu) analogické podmínky jako u signalizace P.

Na rozhraní MK lze připojit čtyřdrátové telefonní ústředny nebo jejich linkovou výstroj pracující s řídicími značkami uvedenými v tab.10.1. V této tabulce jsou rovněž předepsány odpovídající stavy bitů A, B v 16. kanále.

Přenašeče mohou pracovat v těchto provozních variantách:

a) dohledový provoz - jsou přenášeny řídicí značky uvedené v tab.10.1.s výjimkou počítačích impulsů a zpětného vybavení. Je-li napojení přenášeno kmitočtem 2700 Hz, přenašeče na něj nereagují.

b) počítačový provoz - jsou přenášeny řídicí značky uvedené v tabulce 10.1 s výjimkou napojení.

Principiální zapojení odchozího přenašeče SAD je na obr.

10.1., příchozího přenašeče SDA na obr. 10.2.

10.1. Tabulka Linková signalizace MK + MFC - část 1

Signál	FW ----> BW <----	Digitální kód		Pozn.	Příchozí přenášec (SDA)			Příchozí ústředna			Varianty použití	
		FW ABCD	BW ABCD		FSP	BSP	C	FSP	BSP	C	M	H
Blokáda	<----	10CD	11CD		r	- >2k	+ >15k	r	r	r	X	X
Klid	<----	10CD	10CD		r	- >2k	+ >15k	r	r	- 550	X	X
Obsazení	---->	00CD	10CD		r	- >2k	zem	r	r	- L	X	X
Potvrzení obsazení	<----	00CD	11CD		r	- >2k	zem	r	r	- L	X	X
Propojení pole	<----	00CD	11CD		r	- >2k	zem	- >2k	zem	- L	X	X
Přihlášení	<----	00CD	01CD		r	- >2k	zem	- >2k	r	- L	X	X
Závěr	<----	00CD	11CD		r	- >2k	zem	- >2k	zem	- L		X
Opakované přihlášení	<----	00CD	01CD		r	- >2k	zem	- >2k	r	- L		X
Počítací impuls	<----	00CD	0-CD	1)	r	- >2k	zem	- >2k	zem imp.3)	- L	X	
Mez.mezi poč.imp.	<----	00CD	01CD		r	- >2k	zem	- >2k	r	- L	X	
Zpětné vybavení	<----	00CD	00CD	2)	r	- >2k	zem	- >2k	4) zem	- L	X	
Vybavení	---->	10CD	xxCD		x	- >2k	r	- >2k	x	- L	X	X
Napojení	---->	01CD	11CD	5)	zem	- >2k	zem	- >2k	zem	- L		X

Linková signalizace MK + MFC - část 2

Signál	FW ----> BW <----	Digitální kód		Pozn.	Odchozí ústředna			Odchozí přenašeč (SAD)			Varianty použití	
		FW ABCD	BW ABCD		FSP	BSP	C	FSP	BSP	C	M	H
Blokáda	<----	10CD	11CD		r	r	r	- >2k	r	r	X	X
Klid	<----	10CD	10CD		r	r	r	- >2k	r	- 550	X	X
Obsazení	---->	00CD	10CD		r	- >2k	zem	- >2k	r	1)	X	X
Potvrzení obsazení	<----	00CD	11CD		r	- >2k	zem	- >2k	zem	1)	X	X
(Propojení pole)	<----	00CD	11CD	6)	r	- >2k	zem	- >2k	zem	1)	X	X
Přihlášení	<----	00CD	01CD		r	- >2k	zem	- >2k	r	1)	X	X
Závěr	<----	00CD	11CD		r	- >2k	zem	- >2k	zem	1)		X
Opakované přihlášení	<----	00CD	01CD		r	- >2k	zem	- >2k	r	1)		X
Počítací impuls	<----	00CD	0-CD	2)	r	- >2k	zem	- >2k	zem imp.5)	1)	X	
Mez.mezi poč.imp.	<----	00CD	01CD		r	- >2k	zem	- >2k	r	1)	X	
Zpětné vybavení	<----	00CD	00CD	3)	r	- >2k	zem	- >2k	zem	1)	X	
Vybavení	---->	10CD	xxCD		x	- >2k	r	- >2k	x	1)	X	X
Napojení	---->	01CD	11CD		4) zem	- >2k	zem	- >2k	zem	1)		X

Význam zkratek:

- změna 1/0/1 časové parametry viz pozn.
- x libovolně (stav 1,0)
- H dohledová varianta
- P počítací varianta
- Fw dopředný směr
- Bw zpětný směr
- A,B,C,D bity v 16. kanálu
- FSP dopředný hovorový pár
- BSP zpětný hovorový pár

Ve sloupci c-drát

550 : odpor c-drátu v odchozím přenašeči nebo na vstupu ústředny (připojeno na napětí -60V nebo -48V)

r : c-drát v přenašeči SAD nebo na vstupu ústředny rozpojen

> 15k: odpor kontrolního obvodu v c-drátu přenašeče SDA nebo na výstupu z ústředny (připojen na zem)

r,zem: stav kontaktu obsazovacího relé v přenašeči SDA nebo na výstupu z ústředny (r-kontakt rozpojen, zem-kontakt sepnut, připojena zem)

L : nízké hodnoty odporů (500 Ω až 2,5 kΩ)

Ve sloupci FSP je naznačen stav kontaktu, kterým se předává po fantomu dopředného hovorového páru dopředný signál z příchozího přenašeče (SDA) do ústředny nebo z ústředny do odchozího přenašeče (SAD).

Ve sloupci BSP je naznačen stav kontaktu, kterým se předává po fantomu zpětného hovorového páru zpětný signál z odchozího přenašeče (SAD) do ústředny nebo z ústředny do příchozího přenašeče (SDA)

r: kontakt rozpojen

zem: kontakt sepnut, připojena zem

>2k: vyhodnocovací obvod má odpor min. 2 kΩ a je připojen na -60V nebo -48V

++ napěťový impuls +48V nebo +60V proti zemi z kondenzátoru o kapacitě 50 uF při odporu přijímacího obvodu 5 kΩ

x libovolně

Poznámky k odchozímu přenašeči SAD

1) Požadované elektrické a časové parametry viz. Specifikace c-drátu

2) Vyhodnocení 30 až 400 ms

3) Vyhodnocení > 400 ms

4) Vyhodnocení > 400 ms

5) Vysílání 90 až 100 ms

6) Odchozí přenašeč SAD vysílá signál propojení pole na základě příjmu signálu potvrzení obsazení.

7) Signály na hovorových párech < 15 ms nesmí být vyhodnoceny.

Poznámky k příchozímu přenašeči SDA

1) Vysílání 90 až 100 ms

2) Minimální čas vysílání 600 ms

3) Vyhodnocení 30 až 400 ms

4) Vyhodnocení > 400 ms

5) Vyhodnocení > 500 ms

6) Signály na hovorových párech < 15 ms nesmí být vyhodnoceny.

Úvod:.....	1	
1. Dekadická volba.....	3	
2. DTMF volba (multifrekvenční tlačítková volba).....	4	
3. MFC registrová signalizace - národní verze - MFC.....	6	
3.1. Kombinace frekvencí.....	8	
3.2. Základní podmínky.....	9	
3.3. Dopředné signály skupiny I.....	10	
3.4. Dopředné signály skupiny II.....	11	
3.5. Zpětné signály skupiny A.....	12	
3.6. Zpětné signály skupiny B.....	13	
3.7. Zpětné signály skupiny C.....	14	
3.8. Činnost odchozího MFC registru při příjmu zpětných.....	15	
3.9. Kombinace signálů skupiny C užívaných v čs. tel. síti.....	17	
4. Signalizace typu U.....	18	
4.1. Signalizace U2.....	18	
4.2. Signalizace U3.....	19	
4.3. Signalizace pro mincovní telefonní přístroje TELKOR.....	20	
5. Signalizace Č.7-SS7.....	20	
6. Signalizace K.....	22	
6.1. Tabulka Linková signalizace: K (+ DP/MFC).....	23	
7. Signalizace T.....	26	
7.1. Tabulka Linková signalizace: T (+ MFC).....	27	
8. Signalizace I.....	29	
8.1. Časování signálů v signalizaci I.....	30	
8.2. Tabulka Linková signalizace: I (+ DP/MFC).....	31	
9. Signalizace P.....	33	
9.1. Specifikace vstup. obvodu c-drátu odchozích přenašečů SAD.....	34	
9.2. Tabulka Linková signalizace P + DP / MFC - část 1 ..	35	
9.3. Poznámky k příchozím přenašečům SDA:.....	37	
9.4. Poznámky k odchozím přenašečům SAD:.....	37	
10. Signalizace MK.....	38	
11. Obrázky		
obr.1.1. Časové parametry dekadické volby		
obr.4.1. Mezní V-A charakteristika telefonního přístroje		
obr.4.2. V-A charakteristika mincovního přístroje TELKOR		
obr.7.1.8.1. Elektrické podmínky spolupráce zařízení PCM 30		s přenosovým
zařízením FDM		
obr.7.2.8.2. Přenos poruchvých signálů mezi PCM 30 a FDM (dop		ředný směr)
obr.7.2.8.3. Přenos poruchvých signálů mezi PCM 30 a analogovou		ústřednou
(dopředný směr)		
obr.7.4.8.4. Přenos poruchvých signálů mezi PCM 30 a FDM (zpět		ný směr)
obr.7.5.8.5. Přenos poruchvých signálů mezi PCM 30 a analogovou		ústřednou (zpětný
směr)		
obr.9.1. Podmínky spojení mezi ústřednami se signalizací P		
obr.9.2. Principiální zapojení odchozího přenašeče SAD pro		P signalizaci
obr.9.3. Principiální zapojení příchozího přenašeče SAD pro		P signalizaci
obr.10.1. Principiální zapojení odchozího přenašeče SAD pro		MK signalizaci
obr.10.2. Principiální zapojení příchozího přenašeče SAD pro		MK signalizaci