



ОПИС
СИГНАЛИЗАЦИ-
ЈЕ
БЦТ-Р22

ВСТ-R22s
Београд, 12 јануар 2005 г.

Садржај

1	УВОД	3
2	ЛОКАЛНИ ПОЗИВ	4
2.1	Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали унапред	4
2.1.1	Блокирање долазног позива (сигнал заузимања 1)	4
2.1.2	Сигнал заузимања 2	4
2.1.3	Декадски импулс/пауза	4
2.1.4	Раскидање	4
2.1.5	Сигнал ослобађања унапред	4
2.2	Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали уназад	4
2.2.1	Сигнал потврде заузимања	4
2.2.2	Сигнал јављања	5
2.2.3	Сигнал полагања (прекид јављања)	5
2.2.4	Сигнал потврде раскидања	5
2.2.5	Сигнал блокирања уназад	5
2.2.6	Сигнал ослобађања уназад	5
2.3	Дигитални линијски сигнализациони код	5
2.3.1	Увод	5
2.3.2	Препознавање промене сигналног кода	6
2.3.3	Стања и поступци при регуларној размени сигнала	6
2.3.4	Активности при нерегуларној размени сигнализације	9
2.3.5	Двосмерни рад	11
3	МЕЂУГРАДСКИ ПОЗИВ (TOLL CALL)	13
3.1	Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали унапред	13
3.1.1	Међуградско заузимање 1	13
3.1.2	Међуградско заузимање 3	13
3.1.3	Декадски импулс/пауза	13
3.1.4	Захтев за звоњењем (прекид звоњења)	13
3.1.5	Сигнали упада телефонисткиње у везу/изласка из везе	13
3.1.6	Раскидање	13
3.1.7	Сигнал блокирања унапред	14
3.1.8	Сигнал ослобађања унапред	14
3.2	Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали уназад	14
3.2.1	Потврда заузимања (2)	14
3.2.2	Претплатник је слободан	14
3.2.3	Претплатник је заузет	14
3.2.4	Јављање	14
3.2.5	Полагање	14

3.2.6	Потврда раскидања	15
3.2.7	Сигнал ослобађања уназад	15
3.2.8	Сигнал блокирања уназад	15
3.3	Сигнализациони код	15
3.3.1	Стања и акције при регуларној размени сигнала	15
3.3.2	Активности при нерегуларној размени сигнализације	18
3.3.3	Двосмерни рад	21
4	ВРЕМЕНСКЕ КОНТРОЛЕ	23
4.1	Временске контроле код свих позива	23
4.2	Временске контроле код одлазног локалног позива	23
4.3	Временске контроле код долазног локалног позива	23
4.4	Временске контроле код одлазног међумесног позива	24
4.5	Временске контроле код долазног међумесног позива	24
5	СЛАЊЕ ЦИФАРА	25

Списак табела

T-1	<i>Локални позив - стања и поступци под нормалним условима</i>	7
T-2	<i>Локални позив - нерегуларна размена сигнала на одлазној страни</i>	9
T-3	<i>Локални позив - нерегуларна размена сигнала на долазној страни</i>	10
T-4	<i>Међумесни позив - стања и поступци под нормалним околностима</i>	16
T-5	<i>Међумесни позив - нерегуларна размена сигнала на одлазној страни</i>	19
T-6	<i>Међумесни позив - нерегуларна размена сигнала на долазној страни</i>	21

1 УВОД

Овај документ представља опис сигнализације ВСТ-Р22.

ВСТ-Р22 (енг. *Bidirectional Combined Trunks*) је двосмерна двобитна CAS¹ сигнализација. Пренос сигнала између централа обавља се преко:

- двобитних канала (2 CAS) у дигиталним системима преноса РСМ-30S или РСМ-15;
- једног сигналног канала (1 CAS) који ради на учестаности од 3825 Hz (*out-of-band*) и једног сигналног канала који ради у говорном опсегу на 2600 Hz (*in-band*).

Сигнали локалног заузимања (0 1), међумесног заузимања 1 (0 0) и блокирања (одлазног или долазног позива 1 1) могу да се појаве код успостављања свих позива који су касније описани. Због тога ће неки сигнали и стања бити описани само једном.

Сигнали декадског импулса и паузе имају једнаке вредности код локалног и међумесног позива.

У овом документу описан је и *двосмерни рад*.

¹Сигнализација по придруженом каналу (енг. *Channel Associated Signalling*)

2 ЛОКАЛНИ ПОЗИВ

2.1 Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали унапред

2.1.1 Блокирање долазног позива (сигнал заузимања 1)

Овај сигнал шаље одлазна страна при успостављању локалног позива. Трајање овог сигнала је 70-80ms. Уколико за то време супротна страна такође пошаље сигнал заузимања, примењује се посебан алгоритам за двострано заузимање.

2.1.2 Сигнал заузимања 2

Шаље га одлазна страна по престанку трајања претходног сигнала. На долазној страни опрема је заузета за пријем адресних сигнала.

2.1.3 Декадски импулс/пауза

Свака цифра позваног претплатника се шаље као низ декадских импулса који су праћени међуцифарском паузом. Време трајања импулса као и паузе између два импулса је $50 \pm 3ms$.

2.1.4 Раскидање

Сигнал се шаље када позивајући претплатник раскине да би се завршио позив или покушај успостављања везе и да би се ослободила ангажована опрема у долазној централи и иза ње.

2.1.5 Сигнал ослобађања унапред

Овим сигналом се обавештава долазна страна да је на одлазној страни ослобођена сва опрема која је била ангажована за позив. Овај сигнал се шаље када позивајући раскине везу.

2.2 Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали уназад

2.2.1 Сигнал потврде заузимања

Сигнал се шаље одлазној централи по пријему сигнала заузимања да би се потврдило да је опрема на долазној страни спремна за пријем адресних сигнала.

2.2.2 Сигнал јављања

Сигнал се шаље одлазној централи да означи да се позвани претплатник јавио. Овај сигнал такође означава да треба да почне тарифирање позивајућег корисника (ако се позив тарифира).

2.2.3 Сигнал полагања (прекид јављања)

Сигнал се шаље одлазној страни да би означио да је позвани претплатник положио МТК. Сигнал прекид јављања је исти као и сигнал полагања, с том разликом што сигнал полагања прати *тон заузећа*.

2.2.4 Сигнал потврде раскидања

Сигнал шаље долазна страна по пријему сигнала раскидања само у случају да се позвани претплатник јавио. У случају да је сигнал раскидања примљен пре јављања позваног претплатника или након полагања МТК од стране позваног, шаље се одмах сигнал ослобађања.

2.2.5 Сигнал блокирања уназад

Шаље се одлазној страни која се налази у стању *слободно* као знак да коло треба да пређе у стање *блокирано*. У овом стању је забрањено ново заузимање одлазног кола.

2.2.6 Сигнал ослобађања уназад

Шаље се одлазној страни која се обавештава да коло треба да се врати из стања *блокирано* у стање *слободно*. Овај сигнал се такође шаље као знак да је на долазној страни ослобођена сва опрема која је била ангажована за позив.

2.3 Дигитални линијски сигнализациони код

2.3.1 Увод

PCM линкови обезбеђују више од од једног сигналног канала по једном говорном колу у сваком смеру преноса.

Дигитална верзија линијске сигнализације BCT-R22 користи по два сигнална канала за сваки смер преноса. Сигнални канали се обележавају са \mathbf{a}_f и \mathbf{b}_f за смер унапред (смер успостављања везе) и \mathbf{a}_b и \mathbf{b}_b за смер уназад (смер супротан смеру успостављања везе).

Ова сигнализација је намењена за *двосмерни рад*.

2.3.2 Препознавање промене сигналног кода

Време препознавања прелаза са 0 на 1 и обрнуто на сигналном каналу је $20 \pm 10 \text{ms}$. Ова вредност претпоставља постојање заштите од ефеката погрешног преноса на РСМ линку.

Време препознавања је дефинисано као трајање које сигнал који представља 0 или 1 мора да има на излазу терминалне опреме сигналних канала да би могла да га препозна опрема централе.

Препознавање 0 на сигналном каналу значи да је канал у активном стању тј. да је присутна сигнална учестаност. Препознавање 1 значи да је канал у пасивном стању и да сигнална учестаност није присутна.

2.3.3 Стања и поступци при регуларној размени сигнала

Табела Т-1 приказује сигнални код на РСМ линку у нормалним околностима.

Сигнал или стање	Стање канала				Смер преноса	Напомена
	унапред		уназад			
	1CAS	2CAS канал (или 2. канал)	1CAS	2CAS канал (или 2. Канал)		
Слободно	1	0	1	0	↔	
Заузимање стање 1 (блокирање долазног позива)	1	1	1	0	→	Покреће се временска контрола $T_{01}=70-80\text{ms}$
Заузимање стање 2	0	1	1	0	→	Време препознавања сигнала заузимања на долазnoj страни је $10-30\text{ms}$.
Потврда заузимања	0	1	1	1	←	Потврда заузимања се чека на одлазnoj страни 1s .
Декадски импулс	1	1	1	1	→	Трајање импулса (паузе) је $50 \pm 3\text{ms}$.
Пауза	0	1	1	1	→	Време препознавања међуцифрске паузе је 400ms .
Јављање	0	1	0	1	←	Време препознавања је $10-30\text{ms}$.

Полагање (прекид јављања)	0	1	1	1	←	Време препознавања је од 10-30ms.
Раскидање	1	1	0 (1)	1 (1)	→	Време препознавања на долазној страни је од 120-500ms.
Потврда раскидања	1	1	1	1	←	Шаље се ако је сигнал раскидања примљен у стању <i>разговор</i> .
Ослобађање (деблокирање) одлазне и долазне стране	1	0	1	0	↔	Одлазна страна се ослобађа најмање 20ms након слања <i>потврде раскидања</i> код раскидања у стању <i>разговор</i> .
Блокирање одлазног позива	1	0	1	1	←	Време препознавања је $\geq 30ms$.

Табела Т-1: Локални позив - стања и поступци под нормалним условима

2.3.3.1 *Стање слободно* У стању слободно одлазна опрема шаље сигнал слободне линије што изазива слање сигнала слободне линије са долазне стране, ако је слободна долазна комутациона опрема. У овом стању је могуће заузимање кола за успостављање новог позива.

2.3.3.2. *Заузимање стање 1 (блокирање долазног позива)* Одлазно коло прелази у ово стање само ако се налази у стању слободно. Покреће се временска контрола $T01 = 70-80ms$. По истеку временске контроле $T01$, шаље се сигнал заузимања 2 и коло прелази у стање *локалног заузимања 2*.

2.3.3.3. *Локално заузимање стање 2* Сигнал локалног заузимања 2 шаље одлазна страна након истека временске контроле $T01=70-80ms$. Време препознавања сигнала на долазној страни је 10-30ms.

У стању *локалног заузимања 2*, одлазна страна чека на потврду заузимања. Покреће се временска контрола $T02 = 1s$. У задатом периоду одлазна страна треба да прими сигнал потврде заузимања.

2.3.3.4. *Потврђено локално заузимање* После препознавања сигнала заузимања 2, долазна страна шаље сигнал потврде заузимања и коло се ставља у стање *потврђено за-*

узимање. У овом стању долазна страна је спремна за пријем адресних сигнала. Ако је позвани претплатник заузет, шаље се тон заузето претплатнику А и остаје се у стању *потврђено заузимање (пре јављања)*.

2.3.3.5. *Јављање* Подизање МТК од стране позваног претплатника проузрокује слање сигнала јављања. Одмах након препознавања сигнала на одлазној страни поставља се стање *разговор*.

2.3.3.6. *Полагање (прекид јављања)* Полагање МТК од стране позваног претплатника проузрокује слање сигнала полагања. Након његовог препознавања на одлазној страни, поставља се стање *Б положио МТК*. Подизање МТК у стању *Б положио МТК*, поново враћа коло у стање *разговор*.

2.3.3.7. *Раскидање* Раскидање од стране позивајућег претплатника проузрокује слање сигнала раскидања.

Ако је сигнал раскидања послат у стању разговор, очекује се сигнал потврде раскидања са долазне стране. Тек после пријема тог сигнала на одлазној страни, могуће је ослобађање опреме на долазној и одлазној страни.

Ако је сигнал раскидања послат у стању *потврђено заузимање* или *Б положио МТК*, покреће се временска контрола $T_{12} = 120 \text{ ms}$. Уколико стигне сигнал јављања пре истека временске контроле, даљи поступак је исти као код раскидања у стању *јављања*. Ако предвиђено време од 120ms истекне, одлазно коло се одмах ослобађа.

2.3.3.8. *Потврђено раскидање* У ово стање се долази када долазна страна пошаље сигнал потврде раскидања након препознавања сигнала раскидања са одлазне стране у стању *разговор*. Покреће се временска контрола $T_{10} = 50\text{ms}$ и након њеног истека одлазна страна шаље сигнал ослобађања.

2.3.3.9. *Ослобађање* После препознавања потврде раскидања на одлазној страни и након истека временске контроле $T_{10} = 50\text{ms}$ (или по истеку временске контроле $T_{12} = 120\text{ms}$) шаљу се сигнали ослобађања са одлазне и долазне стране. Кола на долазној и одлазној страни прелазе у стање *слободно*.

2.3.3.10. *Блокирање/деблокирање* Пошто је ВСТ-R22 сигнализација намењена за двосмерни рад, сигнале блокирања и деблокирања могу да шаљу и одлазна и долазна страна. Пријем сигнала блокирања када је коло у стању *слободно* проузрокује прелазак кола у стање *блокирано*.

Препознавање сигнала деблокирања у стању *блокирано* проузрокује прелазак кола у стање *слободно*.

2.3.4 Активности при нерегуларној размени сигнализације

Поред регуларних стања због грешака могу да се појаве и друга, нерегуларна стања. Стања кола, сигнализациони код који је препознат са супротне стране и активности које се предузимају на одлазној и долазној страни описана су у табелама Т-2 и Т-3.

2.3.4.1. Одлазна страна

Стање кола на одлазној страни	Послати код	Примљени код			
		$a_b=0, b_b=0$	$a_b=0, b_b=1$	$a_b=1, b_b=0$	$a_b=1, b_b=1$
Слободно ²	$a_f=1, b_f=0$	Међуградско заузимање (дол. позив)	Локално заузимање (дол. позив)	Слободна линија	Блокирање (дол. позив)
Заузето стање 1 (блокиран дол. позив)	$a_f=1, b_f=1$	(Види §2.3.5.)	(Види §2.3.5.)	Блокиран долазни позив	(Види §2.3.5.)
Заузето стање 2	$a_f=0, b_f=1$	Нерегуларно (Напомена 1)	Нерегуларно (Напомена 1)	Заузето ст. 2 (Напомена 1)	Потврђено заузимање
Потврђено заузимање	$a_f=0, b_f=1$	Нерегуларно (Напомена 2)	Разговор (Напомена 3)	Нерегуларно (Напомена 2)	Потврђено заузимање
Разговор	$a_f=0, b_f=1$	Нерегуларно (Напомена 4)	Разговор	Нерегуларно (Напомена 4)	Б положио МТК
Раскидање	$a_f=1, b_f=1$	Нерегуларно (Напомена 5)	Раскидање	Ослобађање	Потврђено раскидање
Блокиран одлазни позив	$a_f=1, b_f=0$	Нерегуларно (Напомена 5)	Локално заузимање (Напомена 6)	Слободно	Блокирање

Т-2: Локални позив - нерегуларна размена сигнала на одлазној страни

Напомена 1: Након слања сигнала локалног заузимања, одлазна страна очекује пријем сигнала потврде заузимања са долазне стране у року од 1s. Ако у том периоду не стигне потврда заузимања, канал је блокиран све до пријема сигнала потврде заузимања. Одмах по пријему потврде заузимања, одлазна страна шаље сигнал раскидања, а након $T_{10} = 50ms$ и сигнал ослобађања.

Напомена 2: Ако у стању *потврђеног заузимања*, након што долазна страна страна прими све цифре позваног претплатника, одлазна страна не прими сигнал јављања, препорука је да се након временског периода од 1,5-3min веза раскине (ITU-T Q.118).

²Код двосмерног рада пријем било ког сигнала са супротне стране (осим 1 0) значи покушај успостављања позива тј. пријем сигнала заузимања

Напомена 3: Пријем сигнала јављања пре него што су послате све цифре позваног претплатника изазива слање сигнала раскидања, а такође уназад и сигнала блокаде.

Напомена 4: У случају препознавања $b_b = 0$ у стању *разговор* или *Б положио МТК*, непосредна акција није неопходна. По пријему раскидања са претходног линка, не шаље се раскидање док се b_b не врати на 1. Такође, дојављује се удаљени аларм.

Напомена 5: Након слања сигнала раскидања, одлазна страна очекује сигнал потврде раскидања (ако је раскидање у стању *разговор*) или сигнал ослобађања (ако је раскидање у стању *потврђено раскидање* или *Б положио МТК*). У случају да одлазна страна прими сигнал 0 0, она не дозвољава ново заузимање кола и дојављује се удаљени аларм. Иста акција се предузима ако је коло у стању *блокирано*.

Напомена 6: У стању *блокирања* (блокиран одлазни позив) код двосмерног рада могућ је пријем сигнала локалног заузимања. У том случају одлазна страна преузима улогу долазне стране и даље се обрађује долазни позив.

2.3.4.2. Долазна страна

Нормално стање на долазној страни	Послати код	Примљени код			
		$a_f=0, b_f=0$	$a_f=0, b_f=1$	$a_f=1, b_f=0$	$a_f=1, b_f=1$
Слободно	$a_b=1, b_b=0$	Међуградско заузимање	Локално заузимање 2	Слободно	Локално заузимање 1 (блокиран долазни позив)
Потврђено заузимање	$a_b=1, b_b=1$	Нерегуларно (Напомена 1)	Потврђено заузимање	Нерегуларно (Напомена1)	Импулс или раскидање
Слање цифра	$a_b=1, b_b=1$	Нерегуларно (Напомена 1)	Пауза (пре јављања)	Ослобађање (Напомена 1)	Импулс или раскидање
Разговор	$a_b=0, b_b=1$	Нерегуларно (Напомена 2)	Разговор	Нерегуларно (Напомена 2)	Раскидање
Раскидање	$a_b=0, b_b=1$ или $a_b=1, b_b=1$	Нерегуларно (Напомена3)	Разговор (Напомена 4) (Напомена 3)	Ослобађање	Раскидање или потврђено раскидање
Блокиран одлазни позив	$a_b=1, b_b=1$	Нерегуларно (Напомена 5)	Нерегуларно (Напомена 5)	Блокирање	Нерегуларно (Напомена 5)

T-3: Локални позив - нерегуларна размена сигнала на долазној страни

Напомена 1: По преласку кола у стање *пре јављања* или после сваке цифре покреће се временска контрола $T30 = 20s$ (чекање на следећу цифру позваног претплатника). Ако

предвиђено време истекне, а са одлазне стране не стигне нови импулс (1 1), тон заузето се шаље позивајућем претплатнику и остаје се у стању *пре јављања*.

Иста акција се предузима ако долазна страна прими више од 10 декадских импулса.

Напомена 2: У овом случају се не предузима никаква акција док се не препозна сигнал полагања од наредне централе, када се веза иза кола са грешком одмах раскида.

Напомена 3: После препознавања сигнала раскидања па до слања сигнала ослобађања, сви сигнали унапред се занемарују.

У стање *потврђено раскидање* се долази само ако је раскидање било у стању *разговор*.

Напомена 4: Ако одлазна страна пошаље сигнал раскидања у стању *разговор* и у временском периоду од $T_{31} = 150\text{ms}$ пошаље и сигнал **0 1**, коло се враћа у стање *разговор*, а канал се ослобађа након пријема сигнала "прекид јављања".

Напомена 5: У овом стању не предузима се никаква акција.

2.3.5 Двосмерни рад

Када одлазна страна пошаље сигнал "локалног заузимања 1" покреће се временска контрола $T_{01} = 70\text{-}80\text{ms}$. Ако пре истека временске контроле, одлазна страна прими сигнал заузимања (локалног или међумесног) настаје двострано заузимање. Проблем двостраног заузимања може да се реши на два начина:

- a) По пријему било ког сигнала заузимања (0 0, 0 1, 1 1), одлазна страна одмах шаље сигнал ослобађања 1 0. Тон заузето се шаље позивајућем претплатнику. Одлазна страна преузима улогу долазне и даље се обрађује долазни позив (шаље се потврда заузимања).
- b) Ако је примљен сигнал **1 1**, покреће се временска контрола $T_{03} = 300\text{-}400\text{ms}$. Одлазна страна реагује на следеће догађаје:
 - По истеку временске контроле T_{03} , одлазна страна шаље сигнал 0 1 и коло прелази у стање *потврђено локално заузимање*.
 - Ако пре истека T_{03} , долазна страна пошаље сигнал ослобађања, ресетује се T_{03} и шаље сигнал 0 1. Коло прелази у стање *локално заузимање 1* и покреће се временска контрола $T_{02} = 1\text{s}$, тј. одлазна страна чека сигнал потврде заузимања.
 - Ако пре истека T_{03} позивајући раскине везу, ресетује се T_{03} и одлазна страна шаље сигнал ослобађања (1 0).

Ако је примљен сигнал **0 1** или **0 0** покреће се временска контрола $T_{03} = 300\text{-}400\text{ms}$ и одлазна страна реагује на следеће догађаје;

- По истеку временске контроле T_{03} , канал је блокиран све до пријема сигнала потврде заузимања. Одлазна страна тада шаље сигнал ослобађања;

- Ако пре истека $T03$ долазна страна пошаље сигнал ослобађања, ресетује се $T03$ и шаље сигнал заузимања (0 1). Коло прелази у стање *локалног заузимања 2* и покреће се временска контрола $T02 = 1s$, тј. одлазна страна очекује сигнал потврде заузимања.

3 МЕЂУГРАДСКИ ПОЗИВ (TOLL CALL)

3.1 Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали унапред

3.1.1 Међуградско заузимање 1

Шаље се долазној страни при успостављању међумесне везе. Трајање овог сигнала је 70-80ms. Ако за то време супротна страна такође пошаље сигнал заузимања, настаје двострано заузимање. Могуће акције су описане у §3.3.3.

3.1.2 Међуградско заузимање 3

Шаље се долазној страни по пријему сигнала потврде заузимања. На долазној страни опрема је спремна за пријем адресних сигнала.

3.1.3 Декадски импулс/пауза

Свака цифра позваног претплатника се шаље као низ декадских импулса који су праћени међуцифарском паузом. Време трајања импулса као и паузе између два импулса је $50 \pm 3\text{ms}$.

3.1.4 Захтев за звоњењем (прекид звоњења)

Шаље се долазној страни када су препознате све цифре позваног претплатника и када је он у стању *слободно*. Овај сигнал изазива слање струје позива позваном претплатнику од стране долазне централе.

Сигнал престанка захтева за звоњењем се шаље се када се позвани претплатник јави и изазива престанак слања струје позива.

Сигнал захтева за звоњењем (енг. *Ring request*) шаље се и у стању *Б положио*, ако је позвани претплатник поново потребан телефонисткињи на међуградској централли.

3.1.5 Сигнали упада телефонисткиње у везу/изласка из везе

Сигнал упада телефонисткиње у везу шаље међуградска централа када је позвани претплатник заузет локалним разговором, а да би га обавестила о пристизању новог, међумесног позива.

3.1.6 Раскидање

Сигнал се шаље када позивајући претплатник раскине везу да би се завршио позив или покушај успостављања везе. Сигнал се шаље да би се ослободила ангажована опрема у долазној централли и иза ње.

3.1.7 Сигнал блокирања унапред

Шаље се долазној страни која се налази у стању *слободно* као знак да коло треба да пређе у стање *блокирано*.

3.1.8 Сигнал ослобађања унапред

Овим сигналом се обавештава долазна страна да је на одлазној страни ослобођена сва опрема која је била ангажована за позив. Овај сигнал се шаље када позивајући раскине везу.

3.2 Дефиниција и описи сигнала - линијски сигнали уназад

3.2.1 Потврда заузимања (2)

Потврду заузимања шаље долазна страна по пријему првог сигнала међумесног заузимања. Овај сигнал означава да је долазна страна спремна за пријем адресних сигнала.

3.2.2 Претплатник је слободан

Сигнал шаље долазна страна када прими све цифре позваног претплатника, ако је он слободан. Долазна страна је спремна за пријем захтева за звоњењем или за пријем сигнала раскидања.

3.2.3 Претплатник је заузет

Сигнал шаље долазна страна када прими све цифре позваног претплатника ако је он заузет.

3.2.4 Јављање

Сигнал се шаље одлазној централи и означава да се позвани претплатник јавио. Овај сигнал такође означава да може да почне тарифирање позивајућег претплатника (ако се позив тарифира) или да почне мерење трајања разговора за међународне обрачуне.

3.2.5 Полагање

Сигнал шаље долазна страна да би обавестила одлазну страну да је позвани претплатник положио МТК.

3.2.6 Потврда раскидања

Сигнал се шаље након пријема сигнала раскидања са одлазне стране. После пријема овог сигнала на одлазној страни почиње ослобађање кола са обе стране. Овај сигнал се шаље само у случају да се сигнал раскидања прими у стању *Б је заузет* или *Б је слободан*.

3.2.7 Сигнал ослобађања уназад

Шаље се одлазној страни која се обавештава да коло треба да се врати из стања *блокирано* у стање *слободно*. Овај сигнал се такође шаље као знак да је на долазној страни ослобођена сва опрема која је била ангажована за позив.

3.2.8 Сигнал блокирања уназад

Шаље се одлазној страни која се налази у стању *слободно* као знак да коло треба да пређе у стање *блокирано*. У овом стању је забрањено ново заузимање одлазног кола.

3.3 Сигнализациони код

3.3.1 Стања и акције при регуларној размени сигнала

Табела Т-4 приказује сигнални код на РСМ линку у нормалним околностима.

Сигнал или стање	Стање канала				Смер преноса	Напомена
	унапред		уназад			
	1 CAS	2CAS канал (или 2. канал)	1CAS	2CAS канал (или 2. канал)		
Слободно	1	0	1	0	↔	
Међуградско заузим. стање 1	0	0	1	0	→	Поставља се временска контрола T01=70-80ms
Потврђено заузим. стање 2	0	0	1	1	←	Чека се на потврду заузимања 1s.
Међуградско заузим. стање 3	0	1	1	1	→	Време препознавања сигнала на долазној страни је 20-30ms.

Декадски им-пулс	1	1	1	1	→	Трајање импулса (паузе) је $50 \pm 3\text{ms}$.
Пауза	0	1	1	1	→	Време препознавања међуцифарске паузе је 400ms .
Б је слободан	0	1	0	0	←	Време препознавања сигнала је $50\text{-}200\text{ms}$
Б је заузет	0	1	0	1	←	Време препознавања сигнала је $50\text{-}200\text{ms}$
Захтев за звоњењем (упад телефонисткиње)	0	0	0 (0)	0 (1)	→	Време препознавања сигнала је $50\text{-}70\text{ms}$.
Јављање	0	1	1	1	←	Време препознавања је $20\text{-}30\text{ms}$.
Полагање	0	1	0	0	←	
Раскидање	1	1	1 (0) (0)	1 (0) (1)	→	Време препознавања на долазној страни је од $150\text{-}200\text{ms}$.
Потврда раскидања	1	1	1	1	←	Шаље се ако је сигнал раскидања примљен у стању <i>пре јављања</i> .
Ослобађање (деблокирање) одлазне и долазне стране	1	0	1	0	↔	Одлазна страна се ослобађа најмање $80\text{-}120\text{ms}$ након слања <i>потврде раскидања</i> .
Блокирање (одлазног позива)	1	0	1	1	←	Време препознавања је $\geq 30\text{ms}$.

Т-4: Међумесни позив - стања и поступци под нормалним околностима

3.3.1.1. Стање слободно

У стању слободно одлазна опрема шаље сигнал слободне линије што изазива слање сигнала слободне линије са долазне стране, ако је долазна комутациона опрема слободна. У овом стању је могуће заузимање кола за успостављање новог позива.

3.3.1.2. Међуградско заузимање стање 1

Одлазно коло прелази у ово стање по пријему сигнала међумесног заузимања 1 у стању *слободно* код успостављања новог међумесног позива. Покреће се временска контрола $T01 = 70-80ms$ да би се избегао проблем двоструког заузимања. Након истека $T01$, покреће се временска контрола $T02 = 1s$ и чека сигнал потврде заузимања. По пријему сигнала потврде заузимања, коло прелази у стање *потврђено међумесно заузимање*.

3.3.1.3. Потврђено међумесно заузимање (стање 2)

Ако у стању *међумесно заузимање 1*, пре истека временске контроле $T02 = 1s$ одлазна страна прими сигнал потврде заузимања, коло прелази у стање *потврђено заузимање*.

3.3.1.4. Међумесно заузимање стање 3 (пре јављања)

По пријему сигнала потврде заузимања, одлазна страна одмах шаље сигнал заузимања 3, коло прелази у стање *међумесног заузимања 3* у коме је спремно за пријем адресних сигнала.

3.3.1.5. Позвани претплатник је слободан

Када долазна страна прими све цифре позваног претплатника и препозна да је он слободан, шаље сигнал "позвани је слободан". Коло прелази у стање *Б је слободан*. У овом стању долазна страна прима сигнале захтева за звоњењем (струјом позива) и остаје у стању *Б је слободан*. Одлазна страна може да прими сигнал јављања. Могуће је раскидање везе од стране позивајућег претплатника.

3.3.1.6. Позвани претплатник је заузет

Ако је долазни претплатник заузет или долазна опрема заузета, долазна страна шаље сигнал "Б је заузет". Коло се поставља у стање *Б је заузет*. У овом стању је могућ пријем сигнала "Б је слободан". Прелаз у стање *јављања* се реализује за време $\geq 500ms$ од пријема сигнала "Б је слободан". Такође је могућ пријем сигнала упада телефонисткиње у везу.

3.3.1.7. Разговор

Када позвани претплатник у стању *Б је слободан* подигне МТК, долазна страна шаље сигнал јављања и коло прелази у стање *разговор*. Ако је постојао захтев за звоњењем он се укида слањем одговарајућег сигнала са одлазне стране пре постављања кола у стање *разговор*.

3.3.1.8. Б положио МТК

Полагање МТК позваног претплатника проузрокује да долазна страна пошаље сигнал полагања и да се коло стави у стање *Б положио МТК* (тј. враћа се у стање *Б је слободан*).

Ако у овом стању позвани претплатник поново подигне МТК, коло се враћа у стање *разговор*.

3.3.1.9. Раскидање

Долазна страна може да прими сигнал раскидања у стању *разговор* или у стању *пре јављања*, *Б је слободан* или *Б је заузет*.

- Ако је коло у стању *заузимања 3 (пре јављања)*, покреће се временска контрола $T20 = 120ms$. Након њеног истека одлазна страна шаље сигнал ослобађања. Ако пре истека $T20$ стигну сигнали "Б је заузет" или "Б је слободан", ресетује се $T20$ и даљи поступак је исти као код раскидања у стању *Б је заузет* или *Б је слободан*. Ако пре истека $T20$ одлазна страна прими сигнал ослобађања, ресетује се $T20$ и шаље такође сигнал ослобађања (1 0). Коло прелази у стање *слободно*.

- Ако је коло у стању *Б је заузет* или *Б је слободан*, чека се потврда раскидања. Након пријема потврде раскидања, покреће се временска контрола $T22 = 50ms$. Када истекне задато време, одлазна страна шаље сигнал ослобађања.

- Ако је коло у стању *разговор*, покреће се временска контрола $T22$ и након истека $20ms$ одлазна страна шаље сигнал ослобађања.

3.3.1.10. Потврда раскидања

Одлазна страна очекује овај сигнал само ако претходно пошаље сигнал раскидања у стању *Б је слободан* или *Б је заузет*. Коло прелази у стање *потврђено раскидање* и чека на ослобађање.

3.3.1.11. Сигнал ослобађања

Сигнале ослобађања шаљу и одлазна и долазна страна у стању *потврђено раскидање* или *раскидање*. Одлазна страна прелази у стање *слободно* најмање $20ms$ након краја преноса сигнала кроз 1CAS са обе стране.

3.3.1.12. Сигнали блокирања/деблокирања

Сигнале блокирања могу да шаљу и одлазна и долазна страна ако је коло у стању *слободно*. Ови сигнали проузрокују прелазак кола из стања *слободно* у стање *блокирано*. У стању *блокирано* онемогућава се ново заузимање кола. Препознавање сигнала деблокирања у стању *блокирано* поставља коло у стање *слободно*.

3.3.2 Активности при нерегуларној размени сигнализације

Поред регуларних стања због грешака могу да се појаве и друга, нерегуларна стања. Стања која одговарају препознатим сигналним кодовима и активности које се предузимају на одлазној и долазној страни описани су у табелама Т-5 и Т-6.

3.3.2.1. Одлазна страна

Стање кола на одлазној страни	Послати код	Примљени код			
		$a_b=0, b_b=0$	$a_b=0, b_b=1$	$a_b=1, b_b=0$	$a_b=1, b_b=1$
Слободно (Види лок. позив)	$a_f=1, b_f=0$	Међумесно заузимање (дол.позив)	Локално заузимање (дол.позив)	Слободна линија	Блокирање
Међумесно заузимање стање 1	$a_f=0, b_f=0$	Види §3.3.3.	Види §3.3.3.	Међумесно заузимање (Види §3.3.3.)	Потврђено заузимање (Напомена 1)
Међумесно заузимање 3 - пре јављања	$a_f=0, b_f=1$	Б је слободан (Напомена 2)	Б је заузет (Напомена 2)	Нерегуларно (Напомена 2)	Међумесно заузимање 3
Б је слободан	$a_f=0, b_f=1$ $a_f=0, b_f=0$	Б је слободан	Нерегуларно (Напомена 3)	Нерегуларно (Напомена 3)	Разговор
Б је заузет	$a_f=0, b_f=1$ $a_f=0, b_f=0$	Б је слободан	Б је заузет	Нерегуларно (Напомена 3)	Нерегуларно (Напомена 3)
Разговор	$a_f=0, b_f=1$	Полагање (Б је слободан)	Нерегуларно (Напомена 4)	Нерегуларно (Напомена 4)	Разговор
Раскидање	$a_f=1, b_f=1$	Раскидање у стању Б је слободан	Раскидање у стању Б је заузет	Ослобађање	Потврђено раскидање (Напомена 5)
Блокиран одлазни позив ³	$a_f=1, b_f=0$	Нерегуларно (Напомена 6)	Локално заузимање (дол.позив)	Слободно	Блокирање
Блокиран долазни позив	$a_f=1, b_f=1$	Види Напомену 2 (табела Т-2)	Види Напомену 2 (табела Т-2)	Блокиран долазни позив	Види Напомену 2 (табела Т-2)

Т-5: Међумесни позив - нерегуларна размена сигнала на одлазној страни

Напомена 1: По истеку временске контроле $T_{01} = 70-80ms$, покреће се временска контрола $T_{02} = 1s$. У том временском интервалу одлазна страна очекује сигнал потврде заузимања. Ако предвиђено време истекне, а поменути сигнал не стигне, канал је неактиван (out of service) све до пријема сигнала потврде заузимања. Одмах по његовом пријему, одлазна страна шаље сигнал ослобађања.

Напомена 2: Ако се по пријему свих цифара не добије сигнал стања претплатника

³Види табелу Т-2 (нерегуларна размена сигнала за локални позив) Напомену 6.

сматра се да је претплатник заузет.

Напомена 3: Ако након што долазна страна прими све цифре позваног претплатника, одлазна страна не прими сигнал јављања, препорука је да се након временског периода од 1,5-3min веза раскине (ITU-T Q.118).

Напомена 4: Нема никакве акције.

Напомена 5: Одлазна страна очекује сигнал потврде раскидања само ако је послала сигнал раскидања у стању *Б је слободан* или *Б је заузет*. У осталим случајевима очекује сигнал ослобађања са долазне стране.

Напомена 6: У овом случају одлазна страна не дозвољава ново заузимање кола и дојављује се удаљени аларм.

3.3.2.2. Долазна страна

Стање кола на долазној страни	Послати код	Примљени код			
		$a_f=0, b_f=0$	$a_f=0, b_f=1$	$a_f=1, b_f=0$	$a_f=1, b_f=1$
Слободно	$a_b=1, b_b=0$	Међумесно заузимање стање 1	Нерегуларно (Види $T-3$ <i>Напомену 1</i>)	Слободна линија	Локално заузимање 1
Потврђено заузимање	$a_b=1, b_b=1$	Потврђено заузимање	Међумесно заузимање 3	Ослобађање	(<i>Напомена 1</i>)
Међумесно заузимање 3 (пре јављања)	$a_b=1, b_b=1$	Нерегуларно (<i>Напомена 2</i>)	Заузимање стање 3 (пре јављања)	Нерегуларно (<i>Напомена 2</i>)	Импулс или раскидање
Слање цифара	$a_b=1, b_b=1$	Нерегуларно (<i>Напомена 2</i>)	Пауза (пре јављања)	Ослобађање (<i>Напомена 2</i>)	Импулс или раскидање
Б је слободан	$a_b=0, b_b=0$	Б је слободан (захтев за звоњењем)	Б је слободан (крај захтева за звоњењем)	Нерегуларно (<i>Напомена 3</i>)	Раскидање
Б је заузет	$a_b=0, b_b=1$	Б је заузет (упад телефонист.)	Б је заузет (крај упада)	Нерегуларно (<i>Напомена 3</i>)	Раскидање
Разговор	$a_b=1, b_b=1$	Разговор	Разговор	Нерегуларно (<i>Напомена 4</i>)	Раск.у стању разговор.

Раскидање	$a_b=1,$ $b_b=1$ $a_b=0,$ $b_b=0$ $a_b=0,$ $b_b=1$	Нерегуларно (Напомена 5)	(Напомена 6)	Ослобађање	Раскидање у стању разговор или потврђено раскидање
Блокиран одл. позив ⁴	$a_b=1,$ $b_b=1$	Нерегуларно	Нерегуларно	Блокирање	Нерегуларно
Блокиран дол. позив ⁵	$a_b=1,$ $b_b=0$	Нерегуларно	Локално заузимање 2	Слободно	Блокиран дол. позив

Т-6: Међумесни позив - нерегуларна размена сигнала на долазној страни

Напомена 1: Нема акције.

Напомена 2: По преласку кола у стање *пре јављања* или после сваке цифре покреће се временска контрола $T_{30} = 20s$ (чекање на следећу цифру позваног претплатника). Ако предвиђено време истекне, а са одлазне стране не стигне нови импулс (1 1), сигнал "Б је заузет" се шаље позивајућем претплатнику и прелази се у стање *Б је заузет*.

Иста акција се предузима ако долазна страна прими више од 10 декадских импулса у низу који представља једну цифру.

Пријем сигнала ослобађања не проузрокује никакву акцију.

Напомена 3: Нема акције.

Напомена 4: У овом случају се не предузима никаква акција док се не препозна сигнал полагања од наредне централе, када се веза иза кола са грешком одмах раскида.

Напомена 5: После препознавања сигнала раскидања па до слања сигнала ослобађања, сви сигнали унапред се занемарују.

У стање *потврђено раскидање* се долази само ако је раскидање било у стању *Б је слободан* или *Б је заузет*.

Напомена 6: Када долазна страна прими сигнал раскидања у стању *Б је слободан* или *Б је заузет*, покреће се временска контрола $T_{41} = 150ms$. Ако пре истека задатог времена долазна страна прими сигнал 0 1, временска контрола се зауставља и коло се враћа у стање *Б је слободан* или *Б је заузет*.

3.3.3 Двосмерни рад

По пријему сигнала међумесног заузимања 1 покреће се временска контрола $T_{01} = 70-80ms$. Ако пре истека временске контроле, одлазна страна прими сигнал заузимања (локалног или међумесног), препознаје се двострано заузимање. Проблем двостраног заузимања може да се реши на два начина:

⁴Види Напомену 6 , табелу Т-3 (локални позив)

⁵Види Напомену 2 , табела Т-3 (локални позив)

- a) Одлазна страна одмах шаље сигнал ослобађања **1 0**. Тон заузето се шаље позивајућем претплатнику и одлазна страна преузима улогу долазне. Даље се обрађује долазни позив.
- b) Сви сигнали са супротне стране се занемарују. Покреће се временска контрола $T02 = 1s$ и чека се на потврду заузимања са долазне стране.

4 ВРЕМЕНСКЕ КОНТРОЛЕ

4.1 Временске контроле код свих позива

- **T01=70-80ms** се покреће када коло пређе у стање заузимања 1 код локалног или међумесног позива. Уколико за то време одлазна страна прими сигнал заузимања са супротне стране даља обрада позива се врши по посебном алгоритму;
- **T02=1s** је време чекања на потврду заузимања у стању *локалног заузимања 2* или *међумесног заузимања 1*. Ако за то време не стигне сигнал потврде заузимања, позив се одбацује као неуспешан а одлазна страна шаље сигнал ослобађања након пријема потврде заузимања;
- **T03=300-400ms** је временска контрола која се покреће када у стању *локалног заузимања 1* или *међумесног заузимања 1*, одлазна страна препозна неки од сигнала заузимања са супротне стране;

4.2 Временске контроле код одлазног локалног позива

- **T10=50ms** се стартује након пријема сигнала потврде раскидања на одлазној страни. Одлазна страна шаље сигнал ослобађања по истеку задатог времена;
- **T11=600ms** је време трајања међуцифрског интервала. Након истека задатог времена, препознаје се цифра позваног претплатника;
- **T12=120ms** се стартује после слања сигнала раскидања у стању *пре јављања (потврђено заузимање* код локалног позива). Након истека временске контроле одлазна страна шаље сигнал ослобађања;

4.3 Временске контроле код долазног локалног позива

- **T30=20s** је време чекања следеће цифре позваног претплатника на долазној страни;
- **T31=150ms** се стартује након сваког пријема сигнала 1 1 са одлазне стране у стању *пре јављања*. Ако трајање сигнала није дужи од задатог времена, онда се сигнал сматра декадским импулсом. Ако је време трајања сигнала дужи, сигнал се препознаје као сигнал раскидања;
- **T32=50ms** се покреће након слања сигнала потврде раскидања. После истека задатог времена долазна страна шаље сигнал ослобађања;

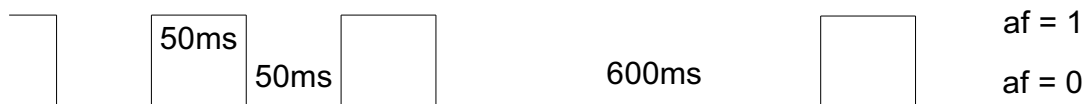
4.4 Временске контроле код одлазног међумесног позива

- **T20=120ms** се стартује ако дође до раскидања од стране позивајућег претплатника пре јављања позваног. Након истека временске контроле, одлазна страна шаље сигнал ослобађања;
- **T21=600ms** време трајања међуцифарског интервала;
- **T22=50ms** се стартује ако дође до раскидања од стране позивајућег у стању *разговор*, *Б је заузет* или *Б је слободан*. Након истека временске контроле одлазна страна шаље сигнал ослобађања;

4.5 Временске контроле код долазног међумесног позива

- **T40=20s** је време чекања на следећу цифру позваног претплатника;
- **T41=150ms** мери време трајања сигнала 1 1 са одлазне стране. Ако сигнал траје дуже, препознаје се као сигнал раскидања иначе се препознаје као импулс;
- **T42=500ms** Ако у стању *Б је заузет* долазна страна пошаље сигнал јављања, она стартује вк T42, шаље сигнал "Б је слободан" и након истека задатог времена прелази у стање *разговор*;
- **T43=50ms** је време чекање на ослобађање кола са долазне стране након слања сигнала потврде раскидања;
- **T44=4s** Ако у стању *Б је слободан* стигне захтев за прекидом звоњења, након истека овог времена прекида се слање струје позива;

5 СЛАЊЕ ЦИФАРА



- Цифре се шаљу импулсним променама сигналног бита a_f
- Цифра је низ импулса по **50ms**
- Цифре се раздвајају паузом од **600ms**
- Број импулса у цифри не сме да пређе десет (десет импулса је цифра нула)
- Када се на долазу препознају све цифре позваног претплатника, шаље се стање претплатника
- Не постоје MFC тонови тј. сигнализација нема међурегистарску фазу.

Адресни сигнал је низ импулса од по **50±3ms** са паузом од **50±3ms** између свака два импулса. Импулс се реализује преласком $a_f = 1$ на $a_f = 0$. Од броја импулса зависи која ће цифра бити препозната. Највећи број импулса је десет (цифра 0). Да би се група импулса препознала као цифра, две групе импулса су раздвојене међуцифарском паузом од **600 ms**.

Ако је број примљених импулса већи од десет и :

- позив је локални, шаље се порука *грешка у пријему цифре* праћена тоном заузето и остаје се у стању *потврђено заузимање* (пре јављања);
- позив је међумесни, шаље се сигнал *Б је заузет* и прелази се у стање *Б је заузет*.

На одлазној страни слање цифара почиње пошто одлазна страна прими сигнал потврде заузимања код локалног позива или у стању *међумесно заузимање 3* код међумесног позива.

Када се на долазној страни прими довољно цифара за идентификацију позваног претплатника код међумесног позива, долазна страна шаље сигнал који означава стање позваног претплатника (слободан или заузет).