



Тестирање
особина Z-
прилагодног
кола

, 4 јун 2005 г.

Садржај

1	Увод	3
1.1	Опште	3
1.1.1	Улазна веза, излазна веза и полу-веза	3
1.1.2	Испитне тачке централе	3
2	Опште карактеристике	4
2.1	Импеданса	4
2.2	Слабљење рефлексије	4
2.3	Несиметрија према земљи	5
2.4	Номинални нивои	5
2.4.1	Улазни релативни ниво	5
2.4.2	Излазни релативни ниво	6
2.4.3	Толеранција релативних нивоа	7
3	Карактеристике полувезе	8
3.1	Слабљење преноса	8
3.1.1	Номинална вредност слабљења преноса	8
3.1.2	Толеранција слабљења преноса	9
3.2	Краткотрајне варијације слабљења са временом	9
3.3	Варијације појачања у функцији улазног нивоа	9
3.4	Амплитудско изобличење у функцији учестаности	10
3.5	Кашњење групе	10
3.5.1	Апсолутно кашњење групе	10
3.5.2	Изобличење кашњења групе	11
3.6	Ниво шума на појединачној учестаности	11
3.7	Преслушавање	12
3.7.1	Преслушавање на оба краја мерена аналогним тест сигналом	12
3.7.2	Преслушавање на оба краја мерена дигиталним тест сигналом	13
3.8	Укупно изобличење (са изобличењем квантизације)	14
3.9	Слабљење сигнала изнад говорног опсега	15
3.9.1	Улазни сигнали преко 4.6КHz	15
3.10	Ометајући сигнали изван говорног опсега	16
3.10.1	Нивои појединачних компонената	16
3.10.2	Општи захтеви	17
3.11	Одјек и стабилност	17
3.11.1	Слабљење уравнотежења	17
3.12	Шум	17
3.12.1	Пондерисани шум	17

Списак слика

1	<i>Мерење слабљења рефлексије</i>	4
2	<i>Мерење несиметрије према земљи</i>	5
3	<i>Мерење улазног нивоа</i>	6
4	<i>Мерење излазног нивоа</i>	6
5	<i>Мерење слабљења преноса</i>	8
6	<i>Мерење апсолутног кашњења групе</i>	11
7	<i>Мерење нивоа шума на појединачним учестаностима</i>	12
8	<i>Мерење улазног преслушавања</i>	13
9	<i>Мерење излазног преслушавања</i>	14
10	<i>Мерење укупног изобличења за излазну везу</i>	14
11	<i>Мерење укупног изобличења за улазну везу</i>	15
12	<i>Мерење слабљења улазног сигнала изнад 4.6КHz</i>	16

Списак табела

1 Увод

1.1 Опште

За везу кроз дигиталну централу улаз и излаз из централе се налази на интерфејсима између којих је успостављена веза.

Да би се дефинисале трансмисионе карактеристике за све врсте веза кроз дигиталну централу сходно ITU-T препорукама дефинисане су трансмисионе карактеристике на нивоу улазне везе, излазне везе и полу-везе.

1.1.1 Улазна веза, излазна веза и полу-веза

- Улазна веза. Улазна веза представља једносмерни пут од интерфејса дигиталне централе до испитне тачке централе.
- Излазна веза. Излазна веза представља једносмерни пут од испитне тачке централе до интерфејса централе.
- Полу-веза. Веза која се састоји од улазне везе и излазне везе на истом интерфејсу дигиталне централе назива се полу-веза.

1.1.2 Испитне тачке централе

Испитне тачке централе су места на дигиталном комутационом пољу, којима је додељена вредност номиналног релативног нивоа од 0dB_r и које се налазе иза кодера-излазна испитна тачка T_o, односно испред декодера-улазна испитна тачка T_i.

Испитне тачке не морају бити физички реализоване на објекту централе. У том случају мерења трансмисионих карактеристика обавиће се за везе кроз централу (интерфејс-интерфејс) на самом објекту централе, док ће се атестна мерења трансмисионих карактеристика на нивоу улазне, излазне везе и полу-везе обавити у фабрици код произвођача.

Мерење трансмисионих карактеристика на објекту централе могу се обавити и на вези између дефинисаних интерфејса од којих је један аналогни, а други дигитални што у потпуности одговара полу-вези.

2 Опште карактеристике

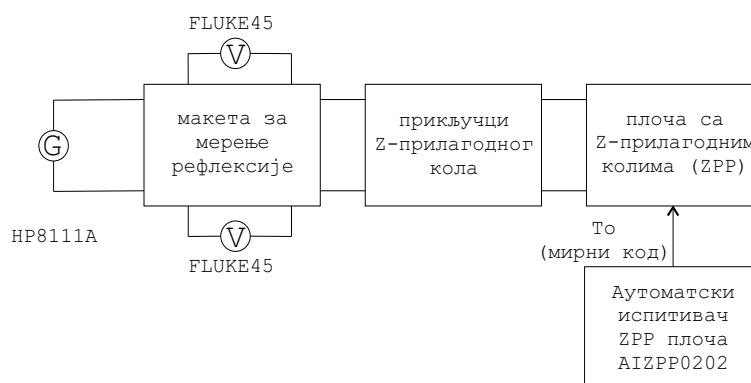
Опште карактеристике се могу измерити употребом аутоматског испитивача за испитивање ZPP плоча, AIZPP0202.

2.1 Импеданса

Импеданса Z-прилагодног кола се мери индиректно, мерењем рефлексије које ће бити описано у даљем тексту.

2.2 Слабљење рефлексије

Шема по којој се мери слабљење рефлексије је приказана на слици 1:



Слика 1: Мерење слабљења рефлексије

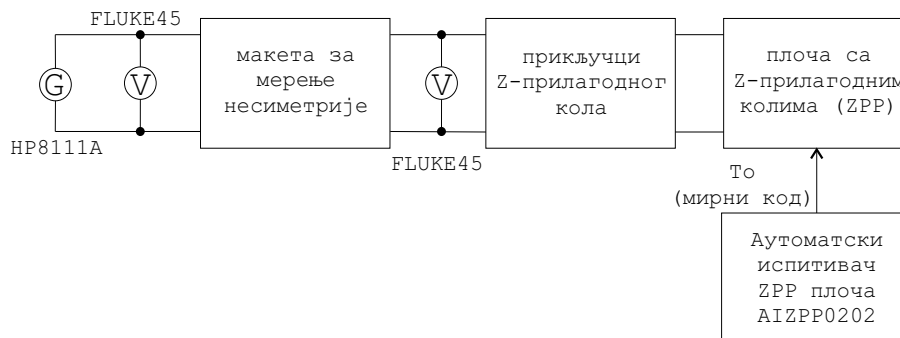
Од опреме за испитивање су потребни:

- генератор тест сигнала из говорног опсега учестаности, HP8111A.
- два дигитална мултиметра FLUKE45 за мерење нивоа.
- аутоматски испитивач ZPP плоча, AIZPP0202
- макета за мерење слабљења рефлексије

На прикључке Z-прилагодног кола се повеже макета за мерење слабљења рефлексије. На одговарајуће пинове на макети се прикључују генератор тест сигнала и два дигитална мултиметра. Преко аутоматског испитивача се долазним линком у временски канал који одговара испитиваном кориснику шаље мирни код. Једним дигиталним мултиметром се контролише улазни ниво тест сигнала, који се подешава да износи 6dBm, а другим се мери ниво на карактеристичној импеданси који је једнак слабљењу рефлексије. Мерење се понавља за учестаности 300Hz, 500Hz, 2000Hz и 3400Hz.

2.3 Несиметрија према земљи

Шема по којој се мери слабљење несиметрије према земљи је приказана на слици 2:



Слика 2: Мерење несиметрије према земљи

Од опреме за испитивање су потребни:

- генератор тест сигнала из говорног опсега учестаности, HP8111A.
- два дигитална мултиметра FLUKE45 за мерење нивоа.
- аутоматски испитивач ZPP плоча, AIZPP0202
- макета за мерење слабљења несиметрије према земљи

На прикључке Z-прилагодног кола се повеже макета за мерење слабљења несиметрије према земљи. На одговарајуће пинове на макети се прикључују генератор тест сигнала и два дигитална мултиметра. Преко аутоматског испитивача се долазним линком у временски канал који одговара испитиваном учеснику шаље мирни код. Једним дигиталним мултиметром се контролише улазни ниво тест сигнала, који се подешава да износи 0dBm, а другим се мери ниво на прикључцима Z-прилагодног кола који је једнак слабљењу несиметрије према земљи. Мерење се понавља за учестаности 300Hz, 600Hz и 3400Hz.

2.4 Номинални нивои

2.4.1 Улазни релативни ниво

Шема по којој се мери улазни ниво прикључка је приказана на слици 3:

Од опреме за испитивање су потребни:

- дигитални мултиметар FLUKE45 за мерење нивоа и учестаности говорног тест сигнала.

- аутоматски испитивач ZPP плоча, AIZPP0202

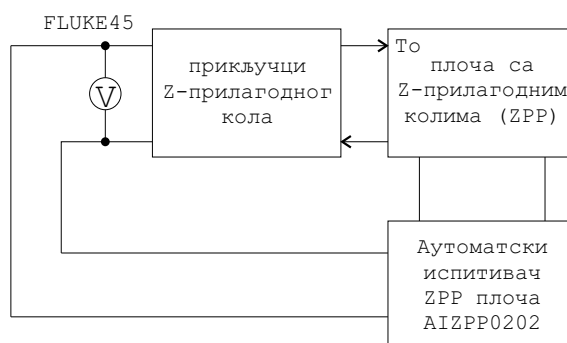
На прикључке Z-прилагодног кола се, преко аутоматског испитивача, доведе тест сигнал учестаности 1020Hz и нивоа 0dBm. Ниво и учестаност на прикључцима Z-прилагодног кола се контролишу дигиталним мултиметром. Одбирци говорног сигнала у тачки T_0 се анализирају и преводе у одговарајући аналогни еквивалент. Ниво овог аналогног еквивалента је вредност улазног нивоа који се мери.

2.4.2 Излазни релативни ниво

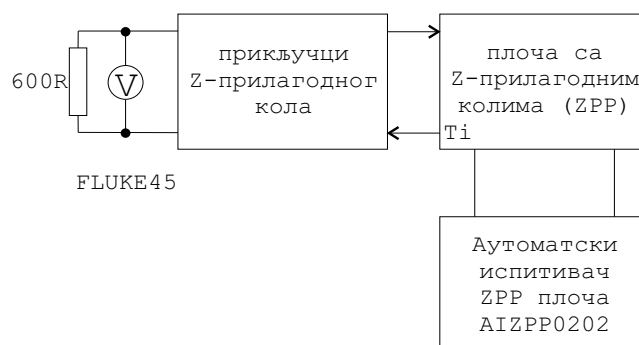
Шема по којој се мери излазни ниво је приказана на слици 4:

Од опреме за испитивање су потребни:

- терминација у виду термогене отпорности од 600Ω .
- дигитални мултиметар FLUKE45 за мерење нивоа и учестаности говорног тест сигнала.



Слика 3: Мерење улазног нивоа



Слика 4: Мерење излазног нивоа

- аутоматски испитивач ZPP плоча, AIZPP0202

Мерење излазног нивоа се врши тако што се у испитну тачку T_i доведу, преко аутоматског испитивача, одбирци РСМ сигнала који одговарају аналогном синусном сигналу нивоа 0dBm0 и учестаности 1020Hz. Прикључци Z-прилагодног кола се терминишу са 600Ω. Дигиталним мултиметром се мери ниво и учестаност сигнала на прикључцима Z-прилагодног кола. Измерена вредност је једнака излазном нивоу.

2.4.3 Толеранција релативних нивоа

Толеранција релативних нивоа се добија рачунски на основу актуелних резултата који су добијени у претходне две тачке и номиналних вредности улазног и излазног нивоа.

3 Карактеристике полувезе

За мерење карактеристика полувезе се користи РС или индустријски рачунар са U2A0101 и ISJ0101 картицама, у даљем тексту Тестно окружење.

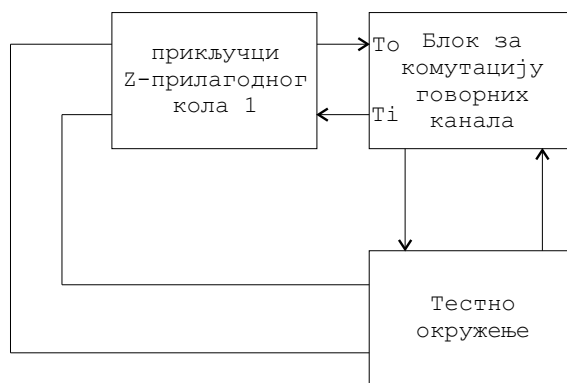
U2A0101 картица има могућност анализирања (читања и уписа) садржаја одговарајућих временских канала који одговарају тестним тачкама T_i и T_o .

ISJ0101 картица садржи инверзна Z-прилагодна кола (практично симулаторе телефона) којим је могуће бирати (тонски или импулсно), нискоомски затворити Z-прилагодна коло на које је повезано и детектовати долазни сигнал струје позива. Улазна импеданса инверзног Z-прилагодног кола је једнака карактеристичној импеданси Z-прилагодног кола и износи 600Ω . На тај начин је могуће, ради тестирања, остварити говорну везу интерфејс-интерфејс, односно Z-прилагодна коло 1 са Z-прилагодним колом 2. Такође, ова картица је повезана на интерни одлазни и долазни 2Mbit/s линк којим је могуће слати и примати PCM одбирке говорних сигнала.

3.1 Слабљење преноса

3.1.1 Номинална вредност слабљења преноса

Шема по којој се мери слабљење преноса је приказана на слици 5.



Слика 5: Мерење слабљења преноса

Преко Тестног окружења се оствари одлазна говорна веза за Z-прилагодна коло 1. Прикључак Z-прилагодног кола је нискоомски терминисан, преко ISJ0101 плоче.

Слабљење преноса улазне везе полу-везе се тестира на следећи начин:

Одговарајућим временским каналом интерног одлазног 2Mbit/s линка се шаљу одбирци тест сигнала који на терминацији Z-прилагодног кола 1 дају синусни сигнал нивоа -10dBm_0 , и учестаности 1020Hz. Тестно окружење, преко U2A0101 картице, анализира одбирке говорног сигнала у тестној тачки T_o , и преводи их у аналогни еквивалент (одређује

ниво). Слабљење преноса улазне везе полу-везе је једнако разлици тог нивоа и нивоа на терминацији Z-прилагодног кола 1.

Слабљење преноса излазне везе полу-везе се тестира на следећи начин:

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку T_i , који су еквивалентни синусном сигналу нивоа -10dBm_0 , и учестаности 1020Hz . Из одговарајућег временског канала интерног долазног 2Mbit/s линка се анализира садржај и преводи у аналогни еквивалент сигнала на терминацији Z-прилагодног кола 1. Слабљење преноса излазне везе полу-везе је једнако разлици тог нивоа и нивоа сигнала у тест тачки T_i .

НАПОМЕНА: на прикључке Z-прилагодног кола је могуће прикључити и дигитални волтметар за контролисање нивоа и учестаности сигнала.

3.1.2 Толеранција слабљења преноса

Толеранција слабљења преноса се добија рачунски на основу актуелних резултата који су добијени у претходној тачки и номиналних вредности улазног и излазног нивоа.

3.2 Краткотрајне варијације слабљења са временом

Краткотрајне варијације слабљења са временом се контролишу на истоветан начин и као контролисање Улазног релативног нивоа и Излазног релативног нивоа, с тим што се варијације слабљења посматрају у временском интервалу од 10 минута.

3.3 Варијације појачања у функцији улазног нивоа

Шема по којој се мере варијације појачања улазне и излазне везе у функцији нивоа је приказана на слици 5.

Преко Тестног окружења се оствари одлазна говорна веза за Z-прилагодно коло 1. Прикључак Z-прилагодног кола је нискоомски терминисан, преко ISJ0101 плоче.

Мерење варијација појачања улазне везе полу-везе се тестира на следећи начин:

Одговарајућим временским каналом интерног одлазног 2Mbit/s линка се шаљу одбирци тест сигнала који на терминацији Z-прилагодног кола 1 дају синусне сигнале учестаности 1020Hz и нивоа: -55dBm_0 , -50dBm_0 , -40dBm_0 , -10dBm_0 и 3dBm_0 . Тестно окружење, преко U2A0101 картице, анализира одбирке говорног сигнала у тестној тачки T_0 , и преводи их у аналогни еквивалент (одређује излазни ниво за сваку вредност улазног нивоа). Варијација појачања улазне везе полу-везе је једнако разлици тих нивоа и нивоа на терминацији Z-прилагодног кола 1, релативизовани у односу на вредност појачања која се мери за ниво улазног сигнала од -10dBm_0 .

Мерење варијација појачања излазне везе полу-везе се тестира на следећи начин:

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку T_i , који су еквивалентни синусном сигналу учестаности 1020Hz и нивоа: -55dBm_0 ,

-50dBm0, -40dBm0, -10dBm0 и 3dBm0. Из одговарајућег временског канала интерног долазног 2Mbit/s линка се анализира садржај и преводи у аналогни еквивалент сигнала на терминацији Z-прилагодног кола 1. Варијација појачања излазне везе полу-везе је једнако разлици тих нивоа и нивоа сигнала у тест тачки T_i релативизовани у односу на вредност појачања које се мери за ниво улазног сигнала од -10dBm0.

3.4 Амплитудско изобличење у функцији учестаности

Шема по којој се мери амплитудско изобличење улазне и излазне везе у функцији учестаности је приказана на слици 5.

Преко Тестног окружења се оствари одлазна говорна веза за Z-прилагодно коло 1. Прикључак Z-прилагодног кола је нискоомски терминисан, преко ISJ0101 плоче.

Мерење амплитудског изобличења улазне везе полу-везе се тестира на следећи начин:

Одговарајућим временским каналом интерног одлазног 2Mbit/s линка се шаљу одбирци тест сигнала који на терминацији Z-прилагодног кола 1 дају синусне сигнале фиксног нивоа -10dBm0 и учестаности: 200Hz, 300Hz, 400Hz, 600Hz, 1000Hz, 1020Hz, 2000Hz, 3000Hz, 3400Hz и 3600Hz. Тестно окружење, преко U2A0101 картице, анализира одбирке говорног сигнала у тестној тачки T_o , и преводи их у аналогни еквивалент (одређује ниво за сваку вредност учестаности улазног сигнала). Амплитудско изобличење улазне везе полу-везе је једнако разлици тих нивоа (за сваку учестаност појединачно) и нивоа на терминацији Z-прилагодног кола 1 (-10dBm0), релативизовани у односу на вредност која се мери за учестаност улазног сигнала од 1020Hz.

Мерење амплитудског изобличења излазне везе полу-везе се тестира на следећи начин:

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку T_i , који су еквивалентни синусном сигналу фиксног нивоа од -10dBm0 и учестаности која може бити: 300Hz, 400Hz, 600Hz, 1000Hz, 1020Hz, 2000Hz, 2400Hz, 3000Hz, 3400Hz и 3600Hz. Из одговарајућег временског канала интерног долазног 2Mbit/s линка се анализирају одбирци и преводи у аналогни еквивалент сигнала на терминацији Z-прилагодног кола 1. Амплитудно изобличење излазне везе полу-везе је једнако разлици тих нивоа (за сваку учестаност појединачно) и нивоа сигнала у тест тачки T_i (-10dBm0) релативизовани у односу на вредност која се мери за учестаност улазног сигнала од 1020Hz.

3.5 Кашњење групе

3.5.1 Апсолутно кашњење групе

Преко Тестног окружења се оствари говорна веза између два Z-прилагодна кола (Z-прилагодно коло 1 и Z-прилагодно коло 2). Прикључци оба Z-прилагодна кола су нискоомски терминисани, преко ISJ0101 плоче. Шема по којој се мери ниво шума на појединачним учестаностима је приказана слици 6

Од опреме за испитивање су потребни:

- двоканални осцилоскоп TDS220
- генератор амплитудно модулисаног (АМ) сигнала
- макета за прикључење генератора
- дигитални мултиметар FLUKE45 за мерење нивоа

На прикључке Z-прилагодног кола 1 се, преко макете за прикључење генератора, из генератора (АМ) сигнала доведе тест сигнал нивоа -10dBm . Учестаност носећег сигнала је промењива и износи: 504Hz , 604Hz , 1020Hz , 1792Hz , 2604Hz и 2791Hz . Учестаност модулисаног сигнала је 42Hz , а степен модулације је 0.4 . Ниво на прикључцима Z-прилагодног кола 1 се контролише дигиталним мултиметром.

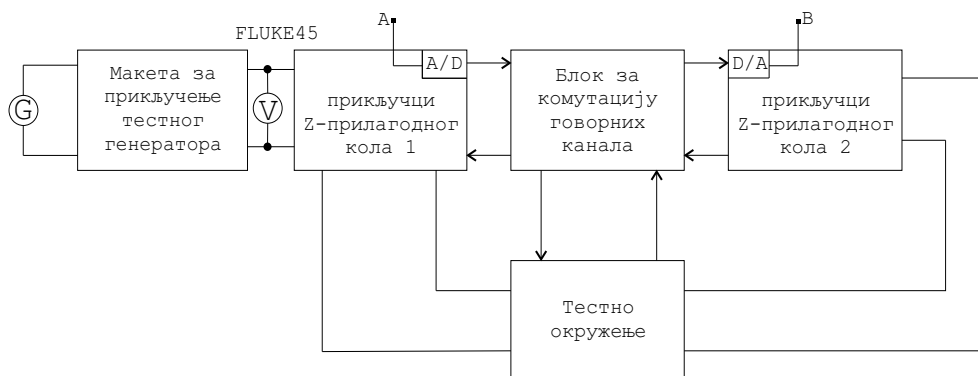
Сонде двоканалног осцилоскопа TDS220 се прикључе у тачке А и В. Осцилоскопом се мери разлика фаза два сигнала која одговара апсолутном кашњењу групе.

3.5.2 Изобличење кашњења групе

Изобличење кашњења групе се добија рачунски на основу актуелних резултата који су добијени у претходној тачки. Резултати добијени у претходној тачки се релативизују у односу на минималну измерену вредност за сваку учестаност носећег сигнала.

3.6 Ниво шума на појединачној учестаности

Преко Тестног окружења се оствари говорна веза између два Z-прилагодна кола (Z-прилагодна коло 1 и Z-прилагодна коло 2). Прикључци оба Z-прилагодна кола су нискоомски терминисани, преко ISJ0101 плоче. Шема по којој се мери ниво шума на појединачним учестаностима је приказана слици 7:



Слика 6: Мерење апсолутног кашњења групе

Од опреме за испитивање је потребан Audio analyzer HP8903B за мерење нивоа.

Audio analyzer-ом, који се повезује на прикључке било којег Z-прилагодног кола, се мери ниво шума. На Audio analyzer-у су укључени А филтар и low pass филтар, граничне учестаности 30KHz.

3.7 Преслушавање

3.7.1 Преслушавање на оба краја мерена аналогним тест сигналом

Преко Тестног окружења се остваре две говорне везе. Прва говорна веза је остварена између Z-прилагодних кола 1 и 2, а друга између Z-прилагодних кола 3 и 4. Ова четири учесника се могу налазити на једној плочи са Z-прилагодним колима или на две суседне унутар оквира. Прикључци свих Z-прилагодних кола су нискоомски терминисани, преко ISJ0101 плоче. Шема по којој се мери улазно преслушавање је приказана на слици 8:

Од опреме за испитивање је потребан Audio analyzer HP8903B за мерење нивоа.

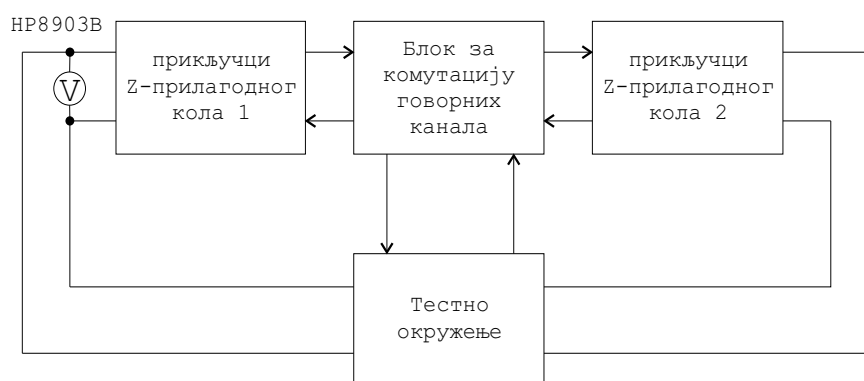
Мерење преслушавања на ближем крају се тестира на следећи начин:

Одговарајућим временским каналом интерног одлазног 2Mbit/s линка се шаљу одбирци тест сигнала који на терминацији Z-прилагодног кола 1 дају синусни сигнал нивоа 0dBm0 и учестаности 1020Hz.

Audio analyzer-ом се мери ниво сигнала на терминацијама друге говорне везе, односно на прикључцима Z-прилагодног кола 3 или Z-прилагодног кола 4. Измерена вредност представља слабљење улазног преслушавања на ближем крају.

Мерење преслушавања на даљем крају се тестира на следећи начин:

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, анализира одбирке говорног сигнала у тестној тачки T_0 , и преводи их у аналогни еквивалент (одређује ниво). Ниво овог аналогног еквивалента је вредност слабљења улазног преслушавања на даљем крају. Одбирци говорног сигнала у тестној тачки T_0 се односе на временске канале који су додељени Z-



Слика 7: Мерење нивоа шума на појединачним учестаностима

прилагодном колу 3 или Z-прилагодном колу 4.

3.7.2 Преслушавање на оба краја мерена дигиталним тест сигналом

Преко Тестног окружења се оствари говорна веза између два Z-прилагодна кола (Z-прилагодно коло 1 и Z-прилагодно коло 2). Прикључци оба Z-прилагодна кола су нискоомски терминисани, преко ISJ0101 плоче. Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку T_i , који су еквивалентни синусном сигналу нивоа од 0dBm_0 и учестаности 1020Hz . Одбирци говорног сигнала у тестној тачки T_i се односе на временски канал који је додељен Z-прилагодном колу 3. Прикључци Z-прилагодног кола 3 су, такође, нискоомски терминисани. Сва три учесника се налазе на једној плочи са Z-прилагодним колима. Шема по којој се мери излазно преслушавање је приказана на слици 9:

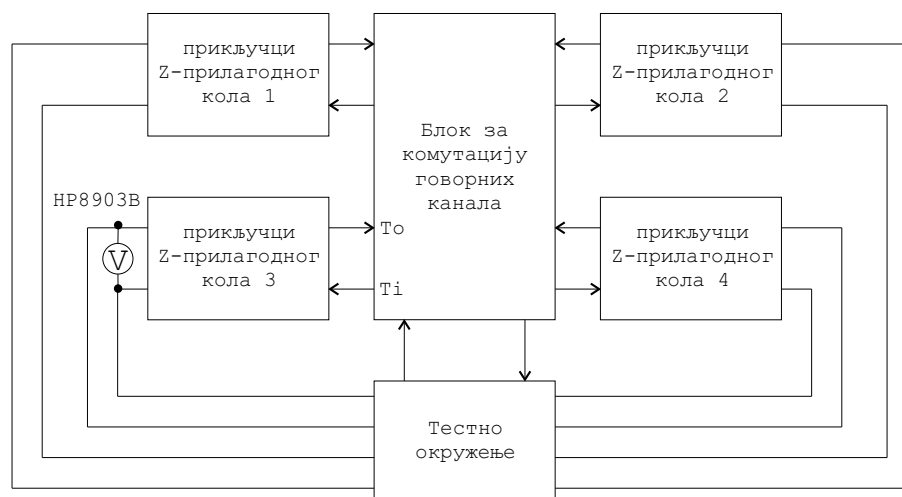
Од опреме за испитивање је потребан Audio analyzer HP8903B за мерење нивоа.

Мерење преслушавања на ближем крају се тестира на следећи начин:

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, анализира одбирке говорног сигнала у тестној тачки T_o , и преводи их у аналогни еквивалент (одређује ниво). Ниво овог аналогног еквивалента је вредност слабљења излазног преслушавања на даљем крају. Одбирци говорног сигнала у тестној тачки T_o се односе на временске канале који су додељени Z-прилагодном колу 1 или Z-прилагодном колу 2 (између којих је остварена говорна веза).

Мерење преслушавања на даљем крају се тестира на следећи начин:

Audio analyzer-ом се мери ниво сигнала на терминацијама говорне везе, односно на прикључцима Z-прилагодног кола 1 или Z-прилагодног кола 2. Измерена вредност представља слабљење излазног преслушавања на ближем крају.



Слика 8: Мерење улазног преслушавања

3.8 Укупно изобличење (са изобличењем квантизације)

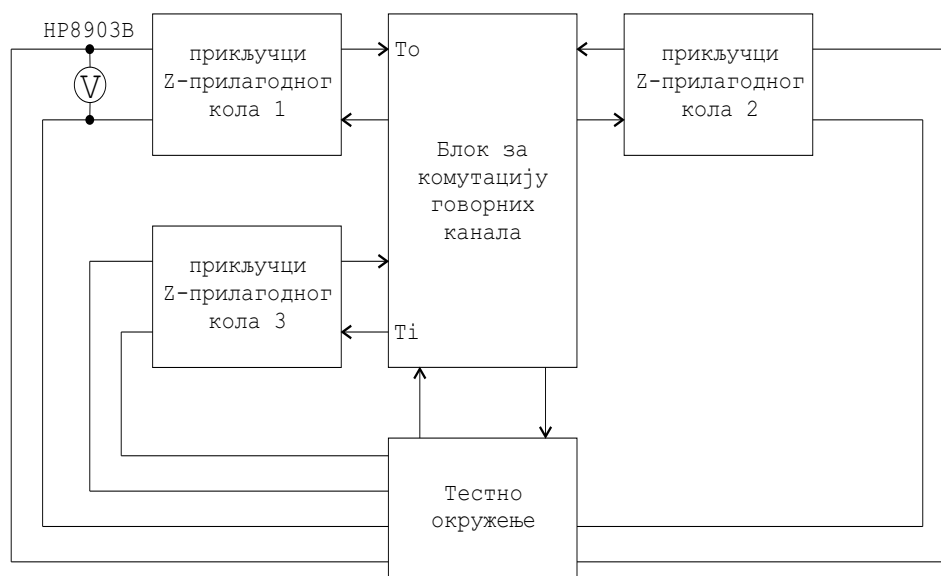
Преко Тестног окружења се оствари одлазна говорна веза за Z-прилагодно коло 1. Прикључак Z-прилагодног кола је нискоомски терминисан, преко ISJ0101 плоче.

Шема по којој се мери укупно изобличење укључујући изобличење квантизације за излазну везу је приказана на слици 10.

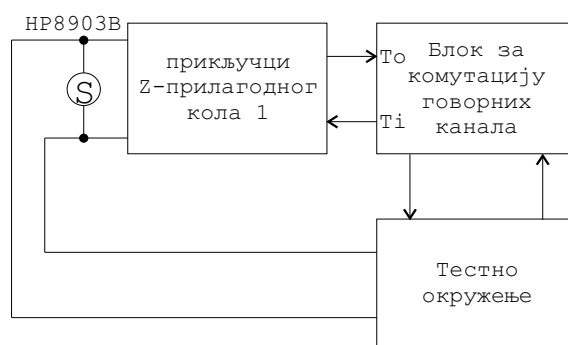
Од опреме за испитивање је потребан Audio analyzer HP8903B.

Мерење укупног изобличења излазне везе полу-везе се тестира на следећи начин:

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку Ti, који су еквивалентни синусном сигналу учестаности 1020Hz и нивоа: -45dB_r,



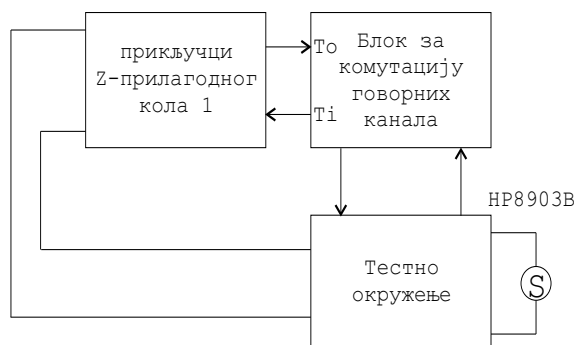
Слика 9: Мерење излазног преслушавања



Слика 10: Мерење укупног изобличења за излазну везу

-40dBr, -30dBr, -20dBr, -10dBr и 0dBm. Audio analyzer-ом се мери SINAD функција на прикључцима Z-прилагодног кола 1. Измерена вредност је једнака укупном изобличењу укључујући изобличење квантизације за излазну везу.

Шема по којој се мери укупно изобличење укључујући изобличење квантизације за улазну везу је приказана на слици 11:



Слика 11: Мерење укупног изобличења за улазну везу

Од опреме за испитивање је потребан Audio analyzer HP8903B.

Одговарајућим временским каналом интерног одлазног 2Mbit/s линка се шаљу одбирци тест сигнала који на терминацији Z-прилагодног кола 1 дају синусне сигнале учестаности 1020Hz и нивоа: -45dBm0, -40dBm0, -30dBm0, -20dBm0, -10dBm0 и 0dBm0. Тестно окружење, преко U2A0101 картице, сакупља одбирке говорног сигнала у тестној тачки То, и доводи их на улаз склопа за D/A конверзију (кодека). Audio analyzer-ом се мери SINAD функција аналогног сигнала на излазу кодека. Измерена вредност је једнака укупном изобличењу укључујући изобличење квантизације за улазну везу.

3.9 Слабљење сигнала изнад говорног опсега

3.9.1 Улазни сигнали преко 4.6KHz

Преко Тестног окружења се оствари одлазна говорна веза за Z-прилагодно коло 1. Прикључак Z-прилагодног кола је нискоомски терминисан, преко ISJ0101 плоче.

Шема по којој се мери слабљење улазног сигнала изнад 4.6KHz је приказана на слици 12:

Од опреме за испитивање су потребни:

- генератор тест сигнала, HP8111A.
- дигитални мултиметар FLUKE45 за мерење нивоа и учестаности говорног тест сигнала.

- макета за прикључење генератора тест сигнала

На прикључке Z-прилагодног кола се, преко макете за прикључење генератора тест сигнала, из генератора доведе тест сигнал промењиве учестаности и нивоа -25dBm . Слабљење сигнала изнад говорног опсега се мери за учестаности: 4.6kHz , 8kHz , 8.16kHz , 32kHz , 32.64kHz , 71.4kHz и 72kHz . Ниво и учестаност на прикључцима Z-прилагодног кола се контролишу дигиталним мултиметром.

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, анализира одбирке говорног сигнала у тестној тачки T_o , и преводи их у аналогни еквивалент (одређује ниво). Ниво овог аналогног еквивалента је вредност слабљења улазног сигнала изнад 4.6kHz .

3.10 Ометајући сигнали изван говорног опсега

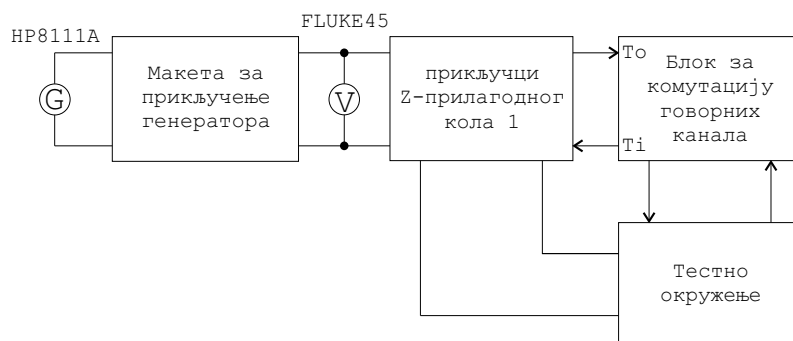
3.10.1 Нивои појединачних компонената

Преко Тестног окружења се оствари одлазна говорна веза за Z-прилагодно коло 1. Прикључак Z-прилагодног кола је нискоомски терминисан, преко ISJ0101 плоче.

Шема по којој се мере нивои појединачних компонената ометајућих сигнала изван говорног опсега је приказана на слици 10.

Од опреме за испитивање је потребан Audio analyzer HP8903B.

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку T_i , који су еквивалентни синусном сигналу нивоа 0dBm и учестаности: 300Hz , 1020Hz и 3400Hz . Audio analyzer-ом, са укљученим филтром од 80kHz , се мери SINAD функција на прикључцима Z-прилагодног кола 1. Измерена вредност је једнака нивоу појединачних компонената ометајућих сигнала изван говорног опсега.



Слика 12: Мерење слабљења улазног сигнала изнад 4.6kHz

3.10.2 Општи захтеви

Шема по којој се мере општи захтеви по питању ометајућих сигнала изван говорног опсега је приказана на слици 9.

Од опреме за испитивање је потребан Audio analyzer HP8903B за мерење нивоа.

Преко Тестног окружења се оствари говорна веза између два Z-прилагодна кола (Z-прилагодно коло 1 и Z-прилагодно коло 2). Прикључци оба Z-прилагодна кола су нискоомски терминисани, преко ISJ0101 плоче. На тој вези се мери разумљиво и неразумљиво преслушавање. Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку T_i , који су еквивалентни синусном сигналу нивоа од 0dBm0 и учестаности: 300Hz, 1020Hz и 3400Hz. Одбирци говорног сигнала у тестној тачки T_i се односе на временски канал који је додељен Z-прилагодном колу 3. Прикључци Z-прилагодног кола 3 су, такође, нискоомски терминисани. Audio analyzer-ом се мери ниво сигнала на терминацијама говорне везе чиме се у ствари мери разумљиво и неразумљиво преслушавање. Приликом мерења, на Audio analyzer-у је укључен филтар граничне учестаности 80KHz.

3.11 Одјек и стабилност

3.11.1 Слабљење уравнотежења

Шема по којој се мери слабљење уравнотежења је приказана на слици 5.

Преко Тестног окружења се оствари одлазна говорна веза за Z-прилагодно коло 1. Прикључак Z-прилагодног кола је нискоомски терминисан, преко ISJ0101 плоче.

Тестно окружење, преко U2A0101 картице, шаље одбирке говорног сигнала у тестну тачку T_i , који су еквивалентни синусном сигналу нивоа -10dBm0 и промењиве учестаности. Слабљење уравнотежења се мери за учестаности: 300Hz, 500Hz, 1020Hz, 2500Hz и 3400Hz.

Тестно окружење, такође, преко U2A0101 картице, анализира одбирке говорног сигнала у тестној тачки T_o (рефлектован са карактеристичне импедансе), и преводи их у аналогни еквивалент. Ниво овог аналогног еквивалента је вредност слабљења уравнотежења. Одбирци говорног сигнала у тестној тачки T_o се односе на временске канале који су додељени Z-прилагодном колу 1.

3.12 Шум

3.12.1 Пондерисани шум

Нивои шума улазне и излазне везе су контролисани у тачки Укупно изобличење укључујући изобличење квантизације.