

Ne - recipročnost cirkulatorjev

Check list – Pred začetkom meritev

Inštrumenti so prižgani	✓
Merjenec NI povezan na vektorski analizator vezji	
Vektorski analizator vezji je nastavljen na tovarniške nastavitve (modra tipka Preset -> Enter)	
Frekvenca je nastavljena od 100 MHz do 4500 MHz (START -> 100 -> M ; STOP -> 4500 -> M)	
Izbran je parameter S21 (Meas -> S21)	

1. Kalibracija merilnih inštrumentov

- Nastavimo zadostno število merilnih točk in frekvenčno območje 100 MHz – 4.5 GHz:
 - Sweep -> Number of Points -> 1000
- Opravimo kalibracijo:
 - Cal -> Basic Cal ... -> port 1 (check) -> port 2 (check)
 - Cal Kit -> 85033D/E; DUT connector -> Female + Female; Cal Type -> SOLT
 - Next -> (obe roki VNA-ja sta zaključeni z odprtimi sponkami – prazni koaks. kabli) -> Open (2x)
 - (Na roko povežemo zahtevan standard in pritisnemo ustrezno tipko) -> Short/Load
 - (Povežimo porta med sabo z ustreznim konektorjem) -> Thru
- Na zaslon dodamo krivuljo za parameter S12
 - Display -> (Trace setup) Add trace -> New trace
 - Meas -> (S-param) S21
- Pritisnemo gumb MARKER
 - Marker

SMA konektorje cirkulatorjev smo dobro očistili z alkoholom in vato.

Če potrebujemo podrobnejšo sliko, lahko skalo inštrumenta izbiramo z gumbi in nastavitvami v razdelku *Stimulus*.

1. Meritev vstavitvenega in povratnega slabljenja izolatorja

- Na merilni inštrument priključujemo cirkulatorje in opravimo meritve (samo v področju, kjer cirkulator opravlja svojo nalogo). Rezultate zapišemo v tabelo.

Pri cirkulatorjih, ki imajo tri priključke, moramo preostali priključek zaključiti na prilagojene breme (uporabimo dva zaporedno vezana slabilca).

Oznaka (tip) izolator	$20\log_{10} S_{21} > -1dB$		$20\log_{10} S_{12} < -15dB$	
	f_{MIN}	f_{MAX}	f_{MIN}	f_{MAX}
FEL 42 + slabilec				

Tabela 1. Uporabno frekvenčno območje izolatorjev

2. Meritve dolžine koaksialnega kabla s pomočjo cirkulatorja

1. Na vektorski analizator vezji priključimo cirkulator, ki ima na voljo vse tri priključke in poskrbimo, da nanj ni priključen slabilec. Parametra S_{21} in S_{12} morata biti v uporabnem področju skoraj enaka.

Na vektorski analizator vezji je priključen cirkulator (tretja sponka je na voljo)	
Parametra S_{12} in S_{21} sta skoraj enaka	

1. Izberimo prikaz faze: Fromat -> Phase
2. Korak 1. ponovimo še za drug S parameter. (Izberemo drug trace in ponovimo korak 1, ali izberimo drug S parameter pri nespremenjenem formatu)
3. Rezultate vpišemo v tabelo.
4. Na tretji priključek povežemo krajši koaksialni kabel, ki je na drugem koncu nezaključen.
5. Opravimo preostale meritve in rezultate vpišemo v tabelo

Cirkulator	S_{21}	$S_{12} + \text{odprte sponke}$	$S_{12} + \text{kabel}$
Perioda žage $\Delta f_{\text{žage}} [MHz]$			
Zakasnitev $t [ps]$			
Dolžina $l [cm]$ v zraku $v = c_0$			

Tabela 2. Določanje dolžine vodnika

Iz vektorskega analizatorja vezji odstranimo vse merjence	
---	--