

Ne - recipročnost cirkulatorjev

Check list – Pred začetkom meritev

Inštrumenti so prižgani	☒
Merjenec NI povezan na vektorski analizator vezji	☐

1. Kalibracija merilnih inštrumentov

1. Pritisnemo tipko Preset: (zelena tipka) Preset
2. Nastavimo zadostno število merilnih točk in frekvenčno območje 100 MHz – 6 GHz:
 - 1) (Stimulus) MENU -> NUMBER of POINTS -> 801
 - 2) (Stimulus) START -> 100 -> M/ μ
 - 3) (Stimulus) STOP -> 6 -> G/n
3. Opravimo kalibracijo:
 - 1) CAL -> MORE -> DELETE CAL SET -> 8
 - 2) CAL -> CAL 2 CAL S-TR* -> FULL 2-PORT -> REFLECT'N
Povežite OPEN, SHORT ali LOAD in pritisnite ustrezno tipko
 - 3) Ko končate za obema portoma -> REFLECT'N DONE
 - 4) TRANS-MISSION -> (povežite porta med sabo z ustreznim konektorjem) -> (Pritisnite vse možnosti eno za drugo) FWD. TRANS. THRU -> FWD. MATCH THRU -> ... -> TRANS. DONE
 - 5) ISOLATION -> OMIT ISOLATION -> ISOLATION DONE
 - 6) (shranite kalibracijo) -> CAL SET 8
 - 7) CAL -> CORRECTION on -> CAL SET 8
4. Izberemo parameter S12. (Parameter) S12
5. Prikažimo oba parametra S12 in S21 na isti sliki:
 - 1) DISPLAY -> DISPLAY MODE -> DUAL CHAN OVERLAY
6. Pritisnemo gumb MARKER. Tako z vrtenjem kolesa spreminjamo njegov položaj in ne frekvence!
 - 1) (Menus) 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 *Response*. Pri tem skalo nastavljamo za vsak S parameter posebej, zato ju moramo ustrezno izbrati v razdelku *Parameter*.

1. Meritev vstavitvenega in povratnega slabljenja izolatorja

7. 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) izolatorj	$20\log_{10} S_{21} > -1\text{dB}$		$20\log_{10} S_{12} < -15\text{dB}$	
	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 analizador 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 analizador vezji je priključen cirkulator (tretja sponka je na voljo)	
Parametra S_{12} in S_{21} sta skoraj enaka	

1. Izberimo prikaz faze: (Format) Phase
2. Korak 2. ponovimo še za drug S parameter. (VNA lahko prikazuje fazo samo za en parameter na enkrat, zato bomo morali prikaz ustrezno preklopiti z ustrezno izbiro parametra.)
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 $\Delta f_{\text{žage}} [\text{MHz}]$			
Zakasnitev $t [\text{ps}]$			
Dolžina $l [\text{cm}]$ v zraku $v = c_0$			

Tabela 2. Določanje dolžine vodnika

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