

## 14. Hur påverkas SVF (stående vågförhållande) av PL-259-kontakten (även kallad UHF-kontakt)?

**Författare Bertil Lindqvist, SM6ENG**

Inledning av Anders Stigö, SM6WLH. - Med anledning av en artikel i QTC nr 8/2006 om PL-259-kontakters prestanda diskuterades det flitigt i amatörradiokretsar. Jag fick kännedom om att Bertil SM6ENG gjort några mätningar av PL-259-kontakternas inverkan på SVF. Mätningarna var egentligen avsedda för internt bruk, men jag tycker de är så intressanta att de bör få komma till allmän kännedom. Jag har övertalat Bertil SM6ENG om att jag får publicera mätningarna på ESR:s hemsida. Över till Bertils SM6ENG redogörelse...

Jag har gjort några mätningar med anledning av Jørgens OZ7TA artikel i QTC nr 8/2006. PL-259 kontakten har varit föremål för diskussioner åtskilliga gånger och man har enligt min mening ofta överdrivit problemet med att den inte håller exakt 50 ohms impedans. Ytterligare en anledning till mina mätningar är att jag fick tillfälle att använda min nyanskaffade analysator miniVNA där jag kör med programvara gjord av AC6LA.

Jag anser att artikeln i QTC innehåller en del felaktigheter/motsägelser om PL-259-kontaktens prestanda – kanske ligger en del av problematiken i översättningen. I artikelns inledning gör författaren 2 fundamentalt felaktiga påståenden:

- I en figur 1 i artikeln så påstås det att om man har en uteffekt på 50W och 3W reflekteras, pga av missanpassning, så blir det 47 watt kvar. Så enkelt är inte det sambandet och just detta vanliga fel behandlar jag i myt nr 10.
- Vidare så gör författaren fel när han påstår att 6% av effekten reflekteras pga av stående våg orsakat av att man har en PL-259 kontakt med 30 ohms karakteristisk impedans. Om vi hade haft en 30 ohms (resistiv) last så hade 6 % av effekten reflekterats men det är en helt annan sak när man inför en diskontinuerlig impedans i en transmissionsledning. Påverkan av att man inför en PL-239 kontakt i serie med en 50 ohms koaxialkabel är frekvensberoende. Påverkan beror på hur lång PL-259 kontakten är i förhållande till våglängden. Hade vi haft en oändligt lång PL-259 kontakt i förhållande till våglängden så hade den betett sig som om vi hade avslutat med en last med samma impedans som den karakteristiska impedansen i kontakten. Diskontinuiteten kommer leda till en impedanstransformation som jag inte går in på här. Det är tyvärr inte ovanligt att man behandlar karakteristiska impedanser på samma sätt som vilka impedanser som helst t.ex en konstlast. (Pröva med att mäta impedansen på t.ex en bit RG-58 kabel med en vanlig ohm-meter. Inte visar den 50 ohm!)

Författaren säger att kontakten inte ägnad till högfrekvensbruk vilket jag tycker är lite magstarkt, se kontaktens historia i slutet på artikeln. Att säga att ”kontaktens impedans kan anta i stort sett alla värden” är lite överdrivet. Vidare så använder författaren benämningen HF-kontakt don istället för RF-kontakt don. Enligt ITU avser HF frekvenser relaterade till 3-30 MHz. Artikeln behandlar bl.a. kontakter som är avsedda för flera GHz. Tyvärr är denna förväxling mellan HF och RF ganska vanlig. Artikeln i QTC har även kommenterats av flera, bl.a. av Bengt SM6APQ i QTC nr 10/2006.

## PL-259 kontakten med avseende på SVF.

Av praktiska skäl använder jag vid mätningarna olika övergångskontakter med viss reservation för att dessa kan skilja sig något åt jämfört med lödda kontakter. I båda fallen används miniVNA som analysator och 50 ohms avslutning (last) av fabrikat Narda. Övergångskontakterna, avslutade med en 50 ohms last, ansluts via en mätkabel. Mätkabel\_1 utgörs av 1 m RG58 med BNC-kontakter. Mätkabel\_2 utgörs av 0,7m RG8 med PL-259 kontakter. Jag har inte kalibrerat bort dessa mätkablar vilket leder till att SVF-värdet på 144 MHz i verkligheten är något större än det avlästa, men på 30 MHz är detta försumbart.

### Beteckningar

- SVF-analysatorn betecknas VNA.
- Anslutning sker via MÄTKABEL\_1 resp. MÄTKABEL\_2.
- Övergång, t.ex. BNC till PL-259 kontakt betecknas som BNC/PL.
- 50 ohms avslutning betecknas AVS.

### Mätkonfiguration 1

VNA-MÄTKABEL\_1 - BNC/N - Ndubbelhona – AVS

- Notera - inga PL-259-övergångar.

### Mätkonfiguration 2

VNA – MÄTKABEL\_1 - BNC/PL - PLdubbelhona - PLdubbelhane - PL/BNC-BNC/PL - PL/N-AVS.

- Notera – här ingår flera stycken PL-259 övergångar

### Mätkonfiguration 3

VNA - BNC/PL – MÄTKABEL\_2 - PLdubbelhona - PL/N - AVS.

### Mätresultat:

Mätkonfiguration	Mätfrekvens (MHz)	SVF	Mätkabel
1	30	1,05:1	Mätkabel_1
1	144	1,07:1	Mätkabel_1
2	30	1,05:1	Mätkabel_1
2	144	1,45:1	Mätkabel_1
3	30	1,04:1	Mätkabel_2
3	144	1,27:1	Mätkabel_2

OBS! Jag påstår inte att mätvärdena är exakta på sista decimalen, men jag påstår att mätresultatet är signifikant.

### Utvärdering av mätresultatet

Det är ingen mätbar påverkan av PL-259 övergångarna på 30 MHz. Även om PL-259 inte håller 50 ohm så blir påverkan försumlig eftersom övergångarna är mycket korta i förhållande till våglängden (10 m).

Viss inverkan finns på 144 MHz – men observera att det då är frågan om flera PL-259-övergångar. Här börjar vi få en påverkan eftersom längden på PL-259 övergångarna inte är försumlig i förhållande till våglängden (2.1m)

Varför nu bemöda sig om att göra mätningar på saker som är välkända för de flesta radioamatörer? Jo, när man bemöter felaktigheter, som ofta förekommer i form av uttalanden på banden, oftast på 3.7 MHz eller i QTC, så får man kommentarer av typen - "*Ja du Bertil, men du vet väl att teori och praktik är två skilda ting*" Det kan jag hålla med om, (det är ju en tautologi), men därmed inte sagt att det är fel på teorin vilket man insinuerar med denna typ av kommentarer.

I de ytterst få fall när man observerar motstridiga resultat mellan praktik och teori så hävdar jag att det snarare är fel på "praktiken" än på teorin eller så behärskar man inte teorin och använder den felaktigt. Många har dessutom svårt att skilja på vad som är ett teoretiskt resonemang och vad som är en teoretisk modell över ett fysikaliskt fenomen vars beteende beskrivs i form av en matematisk formel.

### **Summering**

Med dessa mätresultat känner sig tvivlarna förhoppningsvis lugnare och vågar använda PL-259 kontakter - trots det något röriga budskapet i artikeln i QTC nr 8/2006. Givetvis skall man välja PL-259-kontakter av hög kvalitet med teflonisolering. För 144 MHz bör man fundera genom situationen beroende på vilka krav man har och hur många kontakter som ingår.

Man bör inte använda PL-259 kontakter på UHF, även om kontakten ibland också benämns "UHF-kontakt". Anledningen till denna benämning hittar vi i kontaktens historia: - "Invented in the 1930's by an Amphenol engineer named E. Clark Quackenbush, UHF coaxial connectors are general purpose units developed for use in low frequency systems from 0,6 - 300 MHz. Invented for use in the radio industry, UHF is an acronym for Ultra High Frequency because at the time 300 MHz was considered high frequency."