

YL-Treffen vom 10. September 1994 in Münchenbuchsee

Die Sektion Bern offerierte uns freundlicherweise eine YL-Plauschecke. Zu diesem zwangslosen, freundschaftlichen Zusammensein haben sich doch etwelche YLs eingefunden. Herzlichen Dank! Sehr gefreut haben wir uns über den Besuch von Traudel (DL2GAG), Olga (DJØMCL) und Hilde (DL5UF). Die Unterhaltung war angeregt und wir erfuhren viel Neues und Interessantes über die Aktivitäten der verschiedenen YLs. Das QRM der Umgebung beeinträchtigte leider die Verständlichkeit.



Missbrauch von Amateurfunk in der Ostschweiz

Seit zirka einem Jahr treibt ein Schwarzfunker auf verschiedenen Frequenzen im 2 Meter Band in der Region Amriswil/Erlen TG sein Unwesen. Er pflegt sich zum Beispiel auf 144.750 MHz mit Vorliebe als «HB9... Original» auszugeben. Wahlweise missbraucht er widerrechtlich Rufzeichen von verschiedenen lizenzierten Ostschweizer OM.

Vor allem abends und sonntags «bereichert» er den Funkverkehr mit primitivem Wortschatz, allerdings nur in kurzen Emissionen. Peilsportler mit 2-Meter Equipment wären sicher in der Lage, diesen «unlis» genau zu orten.

Hinweise zuhanden der PTT richten Sie bitte an Erhard Kuhn (HB9RRH), Moosmatten 2A, 9244 Niederuzwil Tel. 073 / 51 39 21.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe.

von links nach rechts

Greta (HB9ARC), Traudel (DL2GAG), Olga (DJØMCL), der leere Stuhl war besetzt von Linda (HB9TCH), Claire (HB9CTK), Alice (HB9BIR), Hilde (DL5UF) und Rösi (HB9MOV).



TECHNIK

Redaktion:
Dr. Peter Erni (HB9BWN), Römerstrasse 34, 5400 Baden

Une fois de plus: Comment adapter l'antenne au transceiver?

Philippe Gander (HB9CM), Bärglistrasse 15, 2558 Aegerten
avec le concours d'YL Cl. Gander (HB9OMS)

Part 2

4.3.2. Antennes au voisinage de la résonance de tension

Ce cas n'est guère plus compliqué que le précédent. Nous admettrons ici aussi que la charge d'antenne est une impédance relativement haut ohmique, mais qu'elle présente une composante inductive assimilable à une inductivité en parallèle sur la résistance, ce qui correspond par ex. à une LW un peu plus courte que $\lambda/2$. A nouveau admettons à titre d'exemple que pour la fréquence de 14,2 MHz l'antenne se présente sous forme d'une impédance parallèle, avec $R_a = 1850$ ohms shuntée par $L_a = 16,5 \mu\text{H}$, c'est-à-dire $X_a = 1472$ ohms inductifs. (figure 5).

On fait tout d'abord les calculs en ne tenant pas compte de la partie réactive, ce qui nous donne:

$$Q = \sqrt{\frac{1850}{50} - 1} = 6$$

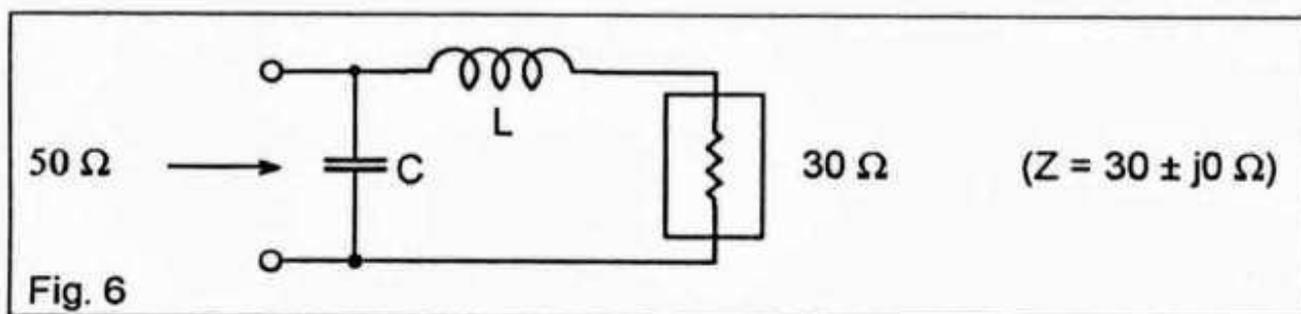
puis successivement:

$$X_L = Q \cdot 50 = 300 \text{ ohms}$$

$$X_C = \frac{1850}{Q} = 308,3 \text{ ohms (valeur non corrigée)}$$

Avec $\omega = 2\pi f = 89,2 \cdot 10^6 \text{ Rad} \cdot \text{sec}^{-1}$, on obtient:

$$L = \frac{300}{\omega} = 3,362 \mu\text{H} \approx 3,4 \mu\text{H}$$



Or l'inductivité d'antenne, qui se trouve en parallèle sur le condensateur du circuit en L et dont la réactance est de 1472 ohms, devant être compensée, on obtiendra pour C la capacitance corrigée

$$X'_C = \frac{308,3 \cdot 1472}{1472 + 308,3} = 254,9 \text{ ohms}$$

soit une capacité $C = \frac{1}{254,9 \cdot \omega} = 43,96 \approx 44 \text{ pF}$

4.3.3. Antennes en résonance de courant

On aura là toujours à transformer en 50 ohms (appareils modernes du commerce) une résistance bas ohmique. Si l'antenne est symétrique, il suffira de la rendre asymétrique à l'aide d'un balun. Mais si elle est asymétrique avec la prise de terre prise comme référence, il faudra une fois encore veiller à ce que cette dernière soit d'aussi bonne qualité que possible. Si l'antenne se présente sous forme d'une $R < 50 \Omega$, utiliser un circuit en L selon C ou D. Si $R > 50 \Omega$, utiliser un circuit en L selon A ou B.

Les calculs se font comme donné ci-dessus. Voici toutefois un exemple (figure 6):

$R_{ant} = 30 \Omega$ (Ground plane quasi parfaite et très massive)

$f = 18,12 \text{ MHz}$

$$Q = \sqrt{\frac{50}{30} - 1} = 0,8165$$

$$X_L = Q \cdot 30 = 24,5 \Omega \quad L = 0,629 \mu\text{H}$$

$$X_C = \frac{50}{Q} = 61,2 \Omega \quad C = 419 \text{ pF}$$

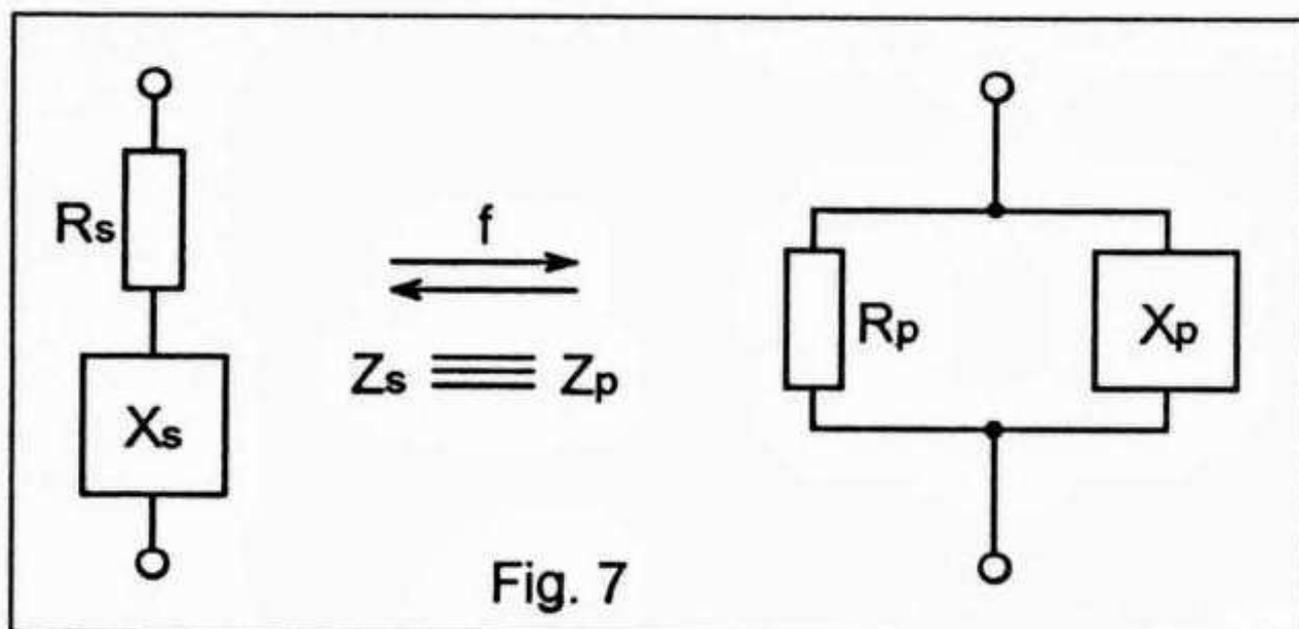
4.3.4. Antennes au voisinage de la résonance de courant

Ce cas est très fréquent, il se ramène à une résistance bas ohmique en série avec une réactance le plus souvent également bas ohmique et dont le signe dépend bien entendu du désaccord de l'antenne. C'est aussi sous cette forme que l'impédance est généralement mesurée par un pont à impédances, par exemple le PALOMAR.

Si l'on veut traiter cette impédance avec un circuit en L les choses se compliquent légèrement. En effet, dans les trois cas précédents on avait affaire à une impédance d'antenne assimilable à un circuit parallèle, ce qui facilite les calculs. Or on a ici un circuit série.

Ouvrons une parenthèse. Pour une fréquence donnée tout circuit série connaît son équivalent en circuit parallèle et vice versa (figure 7).

Les ouvrages spécialisés donnent plusieurs méthodes de calcul permettant cette transformation:



graphiques, complexes, trigonométriques, algébriques, diagramme de Smith. J'en ai finalement redéveloppé une qui me paraît être la plus simple. La voici:
 Par définition l'impédance de ces deux formes doit être identique en vecteur et en phase, ce qui implique

$$I \quad Z_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = Z_p = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R_p^2} + \frac{1}{X_p^2}}} = Z_l$$

(à la fréquence f)

$$II \quad \operatorname{tg} \varphi_s = \frac{X_s}{R_s} = \operatorname{tg} \varphi_p = \frac{R_p}{X_p} = \operatorname{tg} \varphi_l$$

Ces deux conditions sont satisfaites quand on pose

$$Z_l^2 = R_s \cdot R_p = X_s \cdot X_p$$

Et c'est cette relation qui permet de passer rapidement du circuit série à son équivalent parallèle **pour une fréquence donnée.**

Voici un dernier exemple:

Admettons une LW d'env. 22 m. Pour le 3,7 MHz, suivant sa hauteur, on mesurera contre une prise de terre réelle (qui a peut-être 30 Ω ?)

$Z_{ant} = R_s$ de 85 Ω , $X_s = 60 \Omega$ inductifs

Le circuit parallèle équivalent correspond à:

$$R_a = \frac{85^2 + 60^2}{85} = 127,3 \Omega$$

$$X_a = \frac{85^2 + 60^2}{60} = 180,4 \Omega \text{ ind.}$$

Pour faire l'adaptation à 50 Ω choisissons cette fois la structure B du circuit en L (figure 8):

$$Q = \sqrt{\frac{127,3}{50} - 1} = 1,243$$

$$X_C = Q \cdot 50 = 62,16 \Omega \text{ d'où } C = 692 \text{ pF}$$

$$X_L = \frac{127,3}{Q} = 102,4 \Omega \text{ (valeur non corrigée)}$$

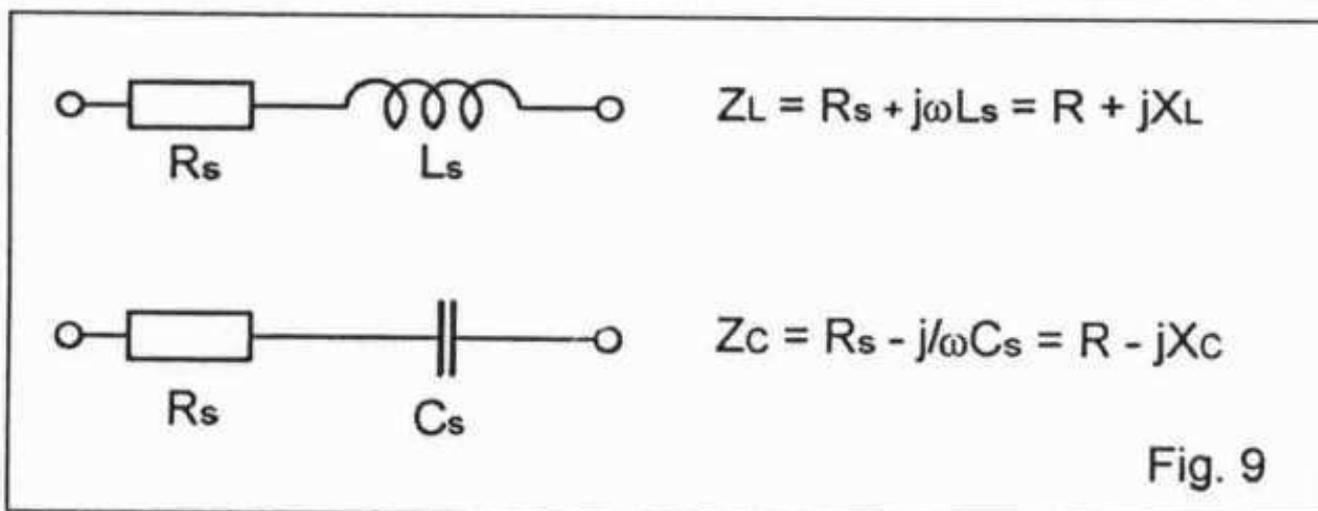
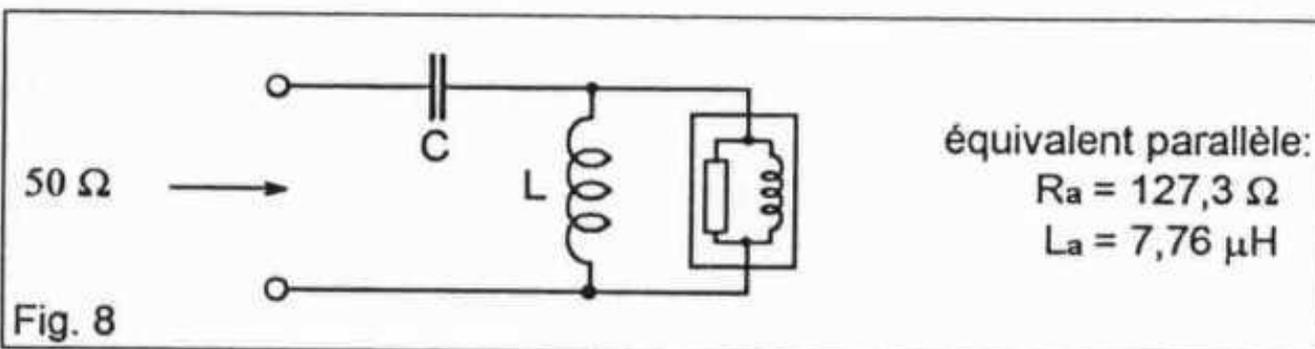
Or on a déjà en parallèle 180,4 Ω , qui proviennent de X_p . L'inductance corrigée sera donc:

$$X_L' = \frac{180,4 \cdot 102,4}{180,4 - 102,4} = 236,8 \Omega, \text{ d'où } L = 10,18 \mu\text{H}$$

4.4. Considérations sur les circuits en L

Il faut être conscient que l'adaptation d'impédances par l'une des quatre structures exposées est, ainsi que déjà signalé au § 42, la plus simple que l'on puisse imaginer, tant du point de vue hardware que des calculs. Ce choix connaît cependant certaines restrictions que je ne voudrais pas escamoter.

R_i et Z_o étant donnés et ne pouvant être changés, ils déterminent le Q du circuit. Or un trop grand Q



réduit la bande passante, c'est-à-dire qu'il faut plus souvent retoucher l'accord du circuit d'adaptation quand on fait d'importants QS à l'intérieur d'une bande. De plus, les circuits affectés d'un grand Q sont traversés par de forts courants et doivent tenir de hautes tensions, d'où un risque d'échauffements exagérés et de claquages, donc de pertes par effet joule et de pertes diélectriques supplémentaires.

Il est recommandé de s'en tenir à $1 < Q < 8$, sinon, envisager un filtre en T ou en π , que nous n'analyserons pas ici.

4.5. Notation imaginaire et diagramme de Smith

Il s'agit là d'importants chapitres qui permettent d'approfondir encore mieux le calcul, puis la réalisation de circuits d'adaptation d'impédances. Le tout ayant déjà été exposé dans l'article de HB9AKN, je me contenterai d'un simple rappel. Voir aussi accessoirement mon article dans l'old man no 6/1986.

4.5.1. Notation imaginaire

Les impédances série suivantes s'écrivent (figure 9):

On en retrouve facilement le module,

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X^2}, \text{ et la phase, } \operatorname{tg} \varphi = Q = \frac{X}{R}$$

Les admittances parallèles suivantes s'écrivent (figure 10):

On en retrouve facilement le module,

$$|Y| = \sqrt{G^2 + B^2}, \text{ et la phase, } \operatorname{tg} \varphi = -Q = -\frac{G}{B}$$

4.5.2. Diagramme de Smith

La valeur normalisée de la R_i du générateur (50Ω) se place le plus souvent au centre du diagramme, mais ce n'est pas un impératif. L'essentiel est que R_i soit placée sur l'axe horizontal des valeurs réelles (figure 11).

Toute impédance exprimée en valeur complexe viendra se mettre dans une des six aires I à VI limitées par les axes du diagramme et le cercle apollinaire passant par R_i . Toute impédance située au-dessus de l'abscisse est de caractère selfique et aurait sa valeur conjuguée, donc capacitive, en projection image au-dessous de l'abscisse, et vice-versa.

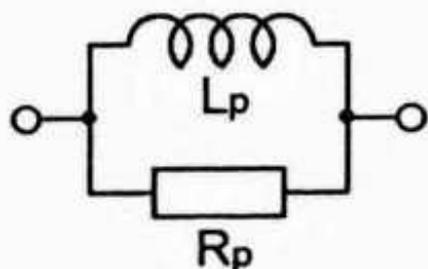
A considérer l'impédance générale, $Z_o = R_o \pm jX_o$, qui doit être transformée en R_i par un simple circuit en L, on peut s'en tenir au tableau ci-dessous quant au choix de sa structure.

Z_o en I ou II \longrightarrow structures A ou B

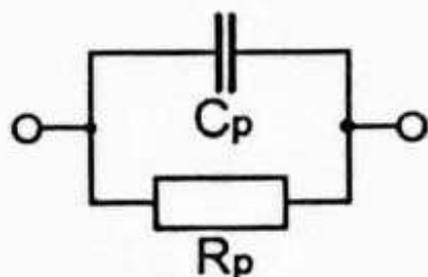
Z_o en $\begin{cases} \text{III} \\ \text{IV} \end{cases}$ \longrightarrow structures A ou (D)

Z_o en V ou VI \longrightarrow structures C ou (D), mais si possible éviter D (cf. fin 42)

On se souviendra que, dans le sens $Z_o \longrightarrow$ générateur (qui a souvent 50Ω), une réactance selfique en parallèle sur Z_o occasionne une rotation de son point figuratif sur le cercle apollinaire dans le sens des aiguilles de la montre, alors qu'une réactance capacitive occasionne une rotation en sens inverse des aiguilles de la montre, mais qu'on ne doit jamais passer par l'origine, le point zéro. Par contre une réactance selfique en série occasionne une translation verticale du point figu-

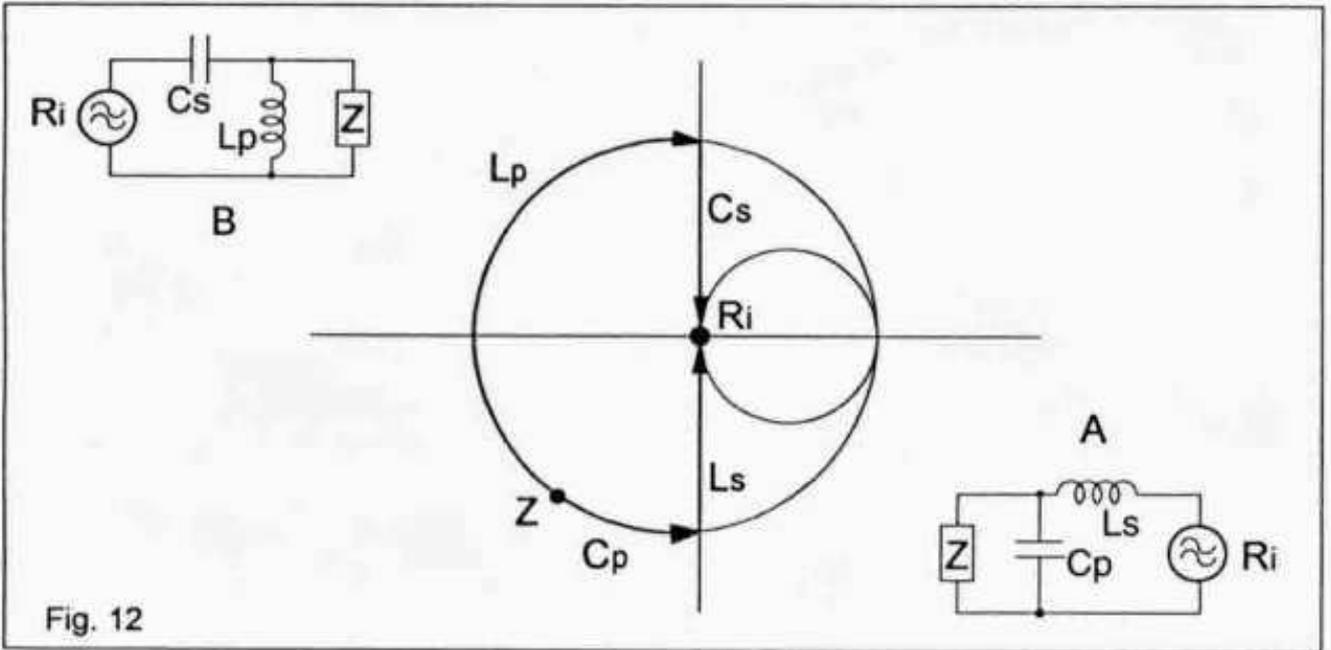
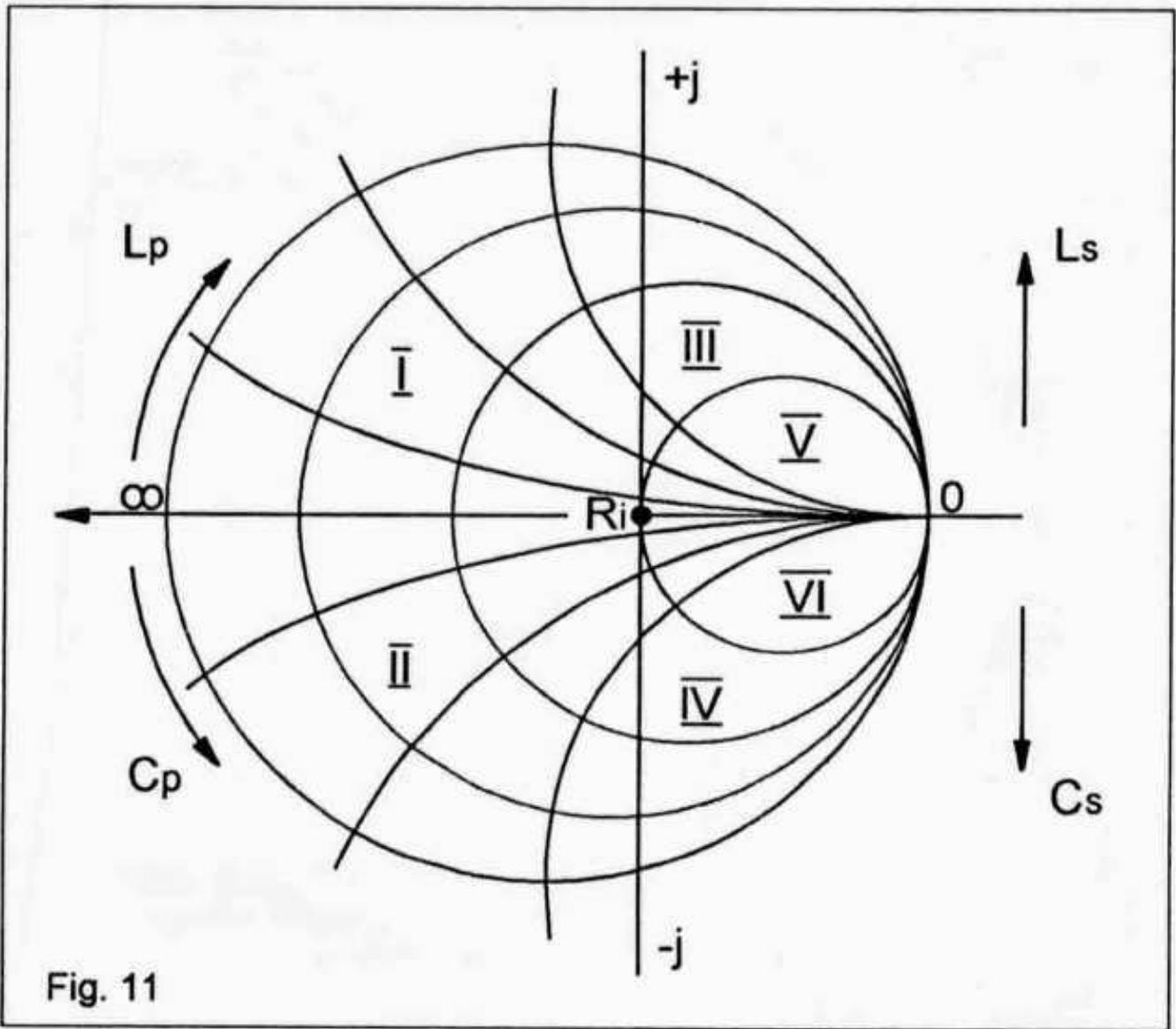


$$Y_L = 1/R_p - j/\omega L_p = G - jB_L$$



$$Y_C = 1/R_p + j\omega C_p = G + jB_C$$

Fig. 10



ratif vers le haut, alors qu'une réactance capacitive occasionne une translation vers le bas. Z_0 est transformé en R_i quand par la combinaison de ces deux mouvements on tombe sur le point représentant R_i .

Exemple, exclusivement géométrique (figure 12):

L'arc de rotation correspond à la susceptance parallèle et le vecteur vertical à la réactance série du circuit en L.

S'il est vrai que tous les calculs relatifs aux cas réels peuvent être faits avec suffisamment de précision grâce à l'emploi du diagramme de Smith, plus souvent encore la simple représentation géométrique telle que nous venons de l'exposer va guider notre choix quant au circuit d'adaptation à utiliser.



USKA

Mutationen Oktober 1994

Neue Rufzeichen

HB9IIX, Jahncke Albert, Rue des Rosiers 23, 1450 Ste. Croix; **HB9IRE**, Giger Rolf, Langfurrenstrasse 60, 8623 Wetzikon ZH (ex HB9RSC);

HAMBÖRSE

Tarif für Mitglieder der USKA: Bis zu drei Zeilen Fr. 6.—, jede weitere Zeile Fr. 2.—. Nichtmitglieder: Bis zu drei Zeilen Fr. 12.—, jede weitere Zeile Fr. 4.—. Angebrochene Zeilen werden voll berechnet.

Verkaufe: Fritzel FB-33 Beam (inkl. Balun, Fr. 790.—; VHF groundplane, 3m, 6.4 dBd, 100 Watt, Fr. 70.—; VHF/UHF groundplane, 5m, 8.2/11.5 dBd, 200 Watt, Fr. 170.—; Dummy Load, Ten Tec, 300 Watt, Fr. 60.—; VHF Handy Kenwood TH-25, Neuzustand, Fr. 290.—; Morseübungstrainer CK-4000, Fr. 250.—; Tiefpassfilter Sigma (1000 Watt), Fr. 70.—; 2-fach Antennenschalter, 3.5-900 MHz, 2.5 kW, Fr. 50.—; Mobil KW-Transceiver Yaesu FT-757 GX2, inkl. Mobilhalterung und Kenwood Mobiltuner AT-130, zusammen Fr. 1490.—, evtl. auch einzeln; Fritzel KW-groundplane GPA-404 (28 bis 7 MHz), Fr. 250.—. M. Pfiffner (HB9KNA), Tel. 071 / 35 41 51.

Für meine Sammlung **suche** ich laufend uralte Radoröhren, Sende- und Spezial-Röhren zu kaufen. Ed. Willi (HB9YQ), Tel. 01 / 954 03 19.

Für den **Aufbau meiner Sammlung** historischer Telekommunikation **suche** ich **zu kaufen:** Kurzwellen-Empfänger der 20er- bis 50er-Jahre (Markengeräte und Eigenbauten), Radioapparate, Röhren, Literatur, Prospekte, Werbematerial, usw. Defektes Material wird sorgfältig restauriert. Roland Anderau (HB9AZV), Tel. 031 / 971 65 66 oder Kurzwellensender Schwarzenburg, Tel. 031 / 731 11 08. Besten Dank!

Suche für Sammlung Ten-Tec Argonaut 515 und Mizuho DC-701. Zahle Höchstpreise für guterhaltene Geräte. Offerten sind zu richten an Markus Zimmermann, Tel. (nach 18 Uhr) 054 / 53 12 96.

HB9JBJ, Erdös Thomas, Eichholzweg 2, 6312 Steinhausen (ex HA5CVS); **HB9UQA**, Torti Marc, Route du Petit-Bois 16, Case postale 66, 1963 Vétroz (ex HE9ZDV); **HB9VJN**, Montavon Nicolas, Chemin du Verger 15, 1373 Chavornay; **HB9VJP**, Mohler Egon, Rue des Saphirs 10-A, 1870 Monthey.

Neue Mitglieder

HB9LEF, Zbinden Daniel, Burghaldenstrasse 9, 5400 Baden; **HB9ONM**, Bussmann Daniel, Stäffiserweg 14, 4500 Solothurn; **HB9TCW**, Burri Fritz, Innerdorf, 3152 Mamishaus; **HB9TCY**, Tschanz Bruno, Blankweg 47, 3072 Ostermundigen; **HB9XBZ**, Peier Raymond, Sandgrubenstrasse 11, 4654 Lostorf; **HB9ZFY**, Müller Kurt, Langmattstrasse 29, 5200 Brugg; **HE9JNE**, Fleuty Serge, Faubourg 2, 2056 Dombresson; **HE9ZEU**, Vanod Raymond, Sablons 31, 2000 Neuchâtel.

Todesfälle

HB9ARE, Theiler René, Portalban; **HB9BTO**, Castelletti Roberto, Chiasso; **HB9RZG**, Mathys Roger, Basel.

Zu verkaufen: Kenwood KW-Transceiver TS-850S-AT mit integriertem Ant. Tuner und 500 Hz CW-Filter, 100 W output, wenig gebraucht, praktisch nur Empfangsbetrieb, Zustand 1A innen und aussen! Mit Mikro, Schema, Handbücher in Originalverpackung, wegen Nichtgebrauchs (Gerät ist mir zu gross). Weitere Infos per Telefon! Preis nach Übereinkunft, hängt ein wenig vom Preis einer (kleineren) Neuanschaffung ab! Tel. P: 031 / 991 96 64, G: 031 / 990 62 15, Herr Wenger (HB9GAP) verlangen.

Suche: YAESU FT-736 in gutem Zustand. Angebote bitte an: HB9WAF, Tel. (ab 20 Uhr) 041 / 41 87 76.

Zu verkaufen: Drake 4C-Line, Fr. 1200.—; DDR-Transceiver ASE-1302 (10 W, 40/80m), Fr. 100.—; NF-Filter NRF-7 von JPS, Fr. 350.—. Tel. 045 / 71 55 17.

Zu verkaufen: 50 MHz 5 Elementbeam (Cush Craft) neu, ungebraucht, ideal für 6m Meteor Scatter Verbindungen, Fr. 200.—. **Gesucht:** Wer könnte mein «UHER 4400 Report Stereo» Tonbandgerät reparieren? HB9QQ, Tel. G: 01 / 362 95 55, P: 01 / 821 80 04.

Verkaufe: Spezialempfänger von Datong «Ranger» (Automatic Bug Detector), empfängt bis 4 GHz, Hauptempfänger 10 MHz-4 GHz, VLF 40 kHz-400 kHz, mit Leder-Tragtasche und Batterieladegerät. Tel. 055 / 42 32 43.

Croisière-Expédition en Corse pour Radio-Amateurs: du 27 mai au 10 juin 1995, sur voillier 12m, 4-6 pers., dx-maritime mobile. Renseignements et inscriptions: Erica Humbert-Droz, XYL de HB9VIX, Tél.: 021 / 981 21 20, Fax: 021 / 981 21 42.

Zu vermieten: 3-Zimmer-Luxus-Attika-Ferienwohnung in Haute-Nendaz (Wallis, ob Sion auf 1365m) mit 4 bis 6 Betten, 2 Badezimmer, Cheminée, Lift, TV mit 30 Programmen, Telefon auf Wunsch, modernste Küche mit Geschirrwashmaschine, Keramikherd etc., Balkon mit Panoramasicht auf das Rhonetal von Riddes bis Leuk im grössten Skigebiet der Schweiz mit Pistenanschluss an