

| Nr szczeliny | Położenie szczeliny | Schemat zastępczy | Unormowana konduktancja lub reaktancja |
|--------------|---------------------|-------------------|---|
| I | | | $g = \frac{30}{73\pi} \frac{\lambda_0^4}{a^3 b} \frac{\lambda_f}{\lambda_0} \left[\frac{\sin \alpha \cos \left(\frac{\pi}{2} \frac{\lambda_0}{\lambda_f} \sin \alpha \right)}{1 - \left(\frac{\lambda_0}{\lambda_f} \right)^2 \sin^2 \alpha} \right]^2$ |
| II | | | $g = \frac{480}{73\pi} \frac{a}{b} \frac{\lambda_f}{\lambda_0} \sin^2 \left(\frac{\pi x_1}{a} \right) \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} \frac{\lambda_0}{\lambda_f} \right)$ |
| III | | | $r = 0,131 \frac{\lambda_0^2}{ab} \frac{\lambda_0}{\lambda_f} \left(Q_+ \sin \alpha + \frac{\lambda_f}{2a} Q_- \cos \alpha \right)$ $Q_{\pm} = \frac{\cos \left(\frac{\pi}{2} S_- \right)}{1 - S_-^2} \pm \frac{\cos \left(\frac{\pi}{2} S_+ \right)}{1 - S_+^2}$ $S_{\pm} = \frac{\lambda_0}{\lambda_f} \cos \alpha \pm \frac{\lambda_0}{2a} \sin \alpha$ |
| IV | | | $r = 0,523 \frac{\lambda_0^2}{ab} \left(\frac{\lambda_f}{\lambda_0} \right)^3 \cos^2 \left(\frac{\pi x_1}{a} \right) \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} \frac{\lambda}{2a} \right)$ |

Rys. 4-10. Schematy zastępcze i unormowane konduktancje lub rezystancje dla czterech podstawowych typów szczelin w falowodzie prostokątnym (według R. Kühn: Mikrowellenantennen, VEB Verlag Technik, Berlin 1964)

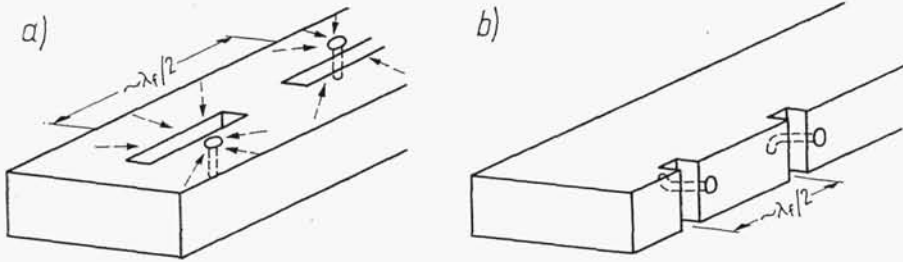
4.3. SZCZELINY POBUDZANE ZA POMOCĄ NIEJEDNORODNOŚCI W FALOWODZIE

W pewnych przypadkach zachodzi potrzeba wykorzystania w charakterze anten szczeliny wzdłużnej wyciętej wzdłuż osi szerokiej ścianki falowodu lub szczeliny poprzecznej wyciętej w bocznej ścianie falowodu. Szczeliny te — jak wiemy — w normalnych warunkach nie promieniają i aby mogły być wykorzystane jako anteny, muszą być pobudzone za pomocą dodatkowych urządzeń. Do pobudzenia szczeliny wzdłużnej wykorzystuje się najczęściej kołek pojemnościowy (rys. 4-11a). Rozchodząca się w falowodzie fala TE_{10} pobudza kołek, który działa jak odbiorcza antena niesymetryczna. Prąd tej anteny rozplywa się promieniowo po ścianie falowodu i powoduje pobudzenie szczeliny. Przeniesienie kołka na drugą stronę szczeliny powoduje zmianę fazy pobudzenia o 180° .

Pobudzenie szczeliny poprzecznej w wąskiej ścianie falowodu można uzyskać na przykład za pomocą zagiętego kołka, działającego głównie jako element induk-

cyjny (rys. 4-11b). Powoduje on zniekształcenie wzdłużnego pola magnetycznego w ten sposób, że w ścianie falowodu pojawiają się prądy przecinające szczelinę.

Zaletą szczelin pobudzanych za pomocą dodatkowych urządzeń jest możliwość regulacji stopnia sprzężenia szczeliny z falowodem. W ten sposób można uzyskać nierównomierne pobudzenie szczelin i kształtować charakterystykę promieniowania układów anten szczelinowych.



Rys. 4-11. Pobudzenie szczelin za pomocą niejednorodności w falowodzie: a) wzdłużne szczeliny wzdłuż osi szerokiej ścianki falowodu pobudzane za pomocą kołków; b) poprzeczne szczeliny w bocznej ścianie falowodu pobudzane za pomocą zgiętych kołków

4.4. SZCZELINA OSIOWA W POBOCZNICY KOŁOWEGO CYLINDRA

Duże znaczenie w zakresie fal ultrakrótkich mają anteny wykonane w postaci szczelin osiowych wyciętych w metalowych cylindrach. Rozważmy nieskończenie długi cylinder ze szczeliną o szerokości kątowej δ . Określenie promieniowania takiego układu sprowadza się do rozwiązania równań Maxwella w cylindrycznym układzie współrzędnych. Pole elektryczne ma tylko jedną składową E_ϕ

$$E_\phi(\varrho) = j\zeta \sum_{n=-\infty}^{\infty} b_n H_n^{(2)'}(k\varrho) e^{jn\phi} \quad (4-25)$$

przy czym $H_n^{(2)'} —$ pochodna funkcji Hankela drugiego rodzaju.

Na powierzchni rozdziału $\varrho = a$ pole znika na powierzchni cylindra i jest różne od zera tylko w szczelinie. Pole to może być wyrażone za pomocą szeregu Fouriera

$$E_\phi(a) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} C_n e^{jn\phi} \quad (4-26)$$

przy czym

$$C_n = \frac{E_0}{n\pi} \sin \frac{n\delta}{2} \quad (4-27)$$

Porównując wzory (4-26) i (4-25) znajdujemy

$$b_n = \frac{1}{j\zeta} \frac{E_0}{n\pi} \sin \frac{n\delta}{2} \frac{1}{H_n^{(2)'}(ka)} \quad (4-28)$$