

OSCILADORES I. D. G.

Por *E. Miles Brown*, W2PAU em colaboração com
W. M. Scherer, W2AEF

Trac. do Engenheiro A. E. D. SCHLAEPFER, PY1AZU — De "CQ"

Quando, no curso normal das ocorrências que podem surgir nos "shacks", se torna necessária a descoberta da causa de TVI, ou de oscilações parasíticas, ou dos avisos das autoridades sôbre a transmissão fora das frequências permitidas, ou quando a antena nova não carrega, ou quando se necessita de um sinal de r. f. para provar um novo preamplificador, ou quando o aparelho montado em casa não funciona de acôrdo com o que preconisa o artigo escrito sôbre o assunto, então, caro leitor, é chegada a hora de recorrer a um oscilador conhecido pelo nome de oscilador I. D. G. (grid-dripper).

O campo de aplicações para o oscilador I. D. G. é, praticamente, ilimitado. Inúmeros artigos concernentes a êsse assunto têm aparecido em revista (1, 2, 3) e informações valiosas são encontradas nos livros de instrução fornecidos com as versões comerciais e amadorísticas do aparelho. Todavia, apesar de tôda essa bagagem literária, "CQ" recebe muitas solicitações de informações adicionais acerca de como usar o oscilador IDG. É também surpreendente ver-se, freqüentemente, um amador lutando afim de obter uma solução para um seu problema de medida de r. f., usando um IDG, sob condições tais que o mesmo não poderá fazer um serviço que preste.

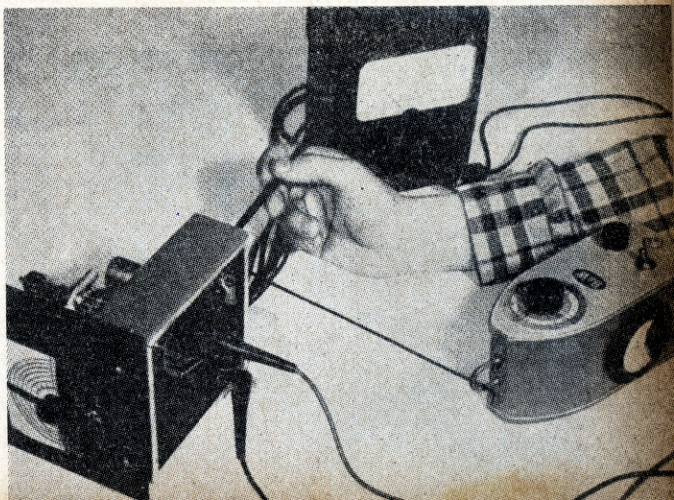
A finalidade do presente artigo é passar em revista algum material já publicado sôbre o uso do oscilador IDG, e tentar fazer ressaltar algumas das possibilidades que podem levar à confusão ao seu uso.

DESCRIÇÃO GERAL DO CIRCUITO

Para que se possa utilizar um aparelho com tôda eficiência, é mister se compreender o que êle é e como funciona (as mulheres, não obstante, guiam automóveis!). Assim sendo, gastaremos agora um pouco de tempo na descrição da elaboração de um oscilador IDG.

Como início de conversa, todos os medidores IDG possuem um circuito ressonante. Êste último, usualmente, consiste num condensador variável e numa série de bobinas de encaixe, as quais permitem a cobertura de uma faixa bem extensa de frequências. O mostrador de sintonização deverá ser calibrado, de preferência em leitura direta, em termos de frequência. A facilidade de leitura e do ajuste do mostrador são fatores importantes. A precisão das marcações do mostrador determina a precisão das medições de frequência efetuadas por meio desse instrumento. Os aparelhos comerciais mais caros são calibrados à mão, e a precisão poderá ser computada como melhor do

Uso do oscilador IDG como gerador de sinais, facilitando o alinhamento inicial de um conversor para 2m. O volt - ohm - miliamperímetro é ligado ao circuito conversor para indicar corrente de grade da válvula misturadora. O oscilador do conversor é desligado e o IDG está alimentando a entrada de alta impedância de uma antena de $\frac{1}{4}$ de comprimento de onda por meio de acoplamento capacitivo frouxo.



que mais-ou-menos 2%. Resultados mais pobres poderão ser esperados lidando-se com unidades de mostradores pre-calibrados, muito embora os autores tenham experimentado muitos deles que deram resultados bastante bons.

A precisão de um desses instrumentos feitos em casa depende do cuidado observado na calibração inicial e da estabilidade inerente dos seus componentes.

Nenhum instrumento desse tipo se manterá preciso se dêle se abusar; destarte, não se pode pretender que haja precisão na unidade que tenha sofrido uma queda no chão, com violência suficiente para deformar a caixa ou o condensador, ou se bobinas tenham tido um contato um tanto íntimo com um ferro de soldar quente. Finalmente, convem dar ênfase ao fato de que um IDG não foi desenhado para ser padrão de freqüências...

O circuito oscilante do IDG poderá ser usado como um ondâmetro de absorção.

Essa possibilidade é anotada aqui porque é muito conveniente usar-se a unidade, frequentemente, sem que se tenha que ligá-la à fonte de energia elétrica.

O circuito sintonizador deverá ser usado em conexão com alguma forma de oscilador. A bem dizer, qualquer tipo de circuito oscilante poderá ser empregado. O circuito mais popular para tal aplicação parece ser o *colpitts*, utilizando um condensador variável de duas seções (split-stator) ligado entre a grade e a placa de uma válvula triodo osciladora. Esse circuito oferece possibilidades para um bom funcionamento nas frequências altas, já que as capacitâncias da válvula se apresentam em série. Além disso, esse circuito proporciona razoável retro-alimentação uniforme na faixa de sintonia. A fim de levar a um mínimo as ressonâncias residuais, usam-se resistores, de

preferência a reatores (chokes), nas ligações de placa e grade. O circuito *Colpitts* não se recomenda muito nas operações em baixa frequência, mas, afortunadamente, êle poderá ser transformado num oscilador Hartley com a adição de uma derivação central na bobina (3).

Para as aplicações do "dipper" tem o *Colpitts* uma outra vantagem: ambos os extremos da bobina são "vivos" em relação à "terra". Isso implica na possibilidade de acoplar energia de r.f. de qualquer lado da bobina usando-se acoplamento capacitivo frouxo.

Muito embora o projeto de um oscilador adequado possa parecer fácil à primeira vista, êle, contudo, não é. A atividade do oscilador deve ser uniforme em qualquer escala, para evitar a necessidade de se re-ajustar, frequentemente, e controle de sensibilidade do medidor. Os efeitos de ressonância residual poderiam provocar "mergulhos" (dips) na corrente de grade ao ser sintonizado o oscilador através da faixa. Devem ser eliminadas as ressonâncias da caixa do instrumento, da carcassa do condensador de sintonia e dos cabos de alimentação. Os contatos à "terra" do condensador se sintonia, devem oferecer um modo de operar eletricamente quieto. Em resumo: há mais com o que se preocupar ao se montar um oscilador do que simplesmente pegar um esquema qualquer a esmo...

Antes de se tomar uma decisão a cerca de qualquer dos desenhos é aquele que mais convem, deve-se dêle utilizar uma amostra experimental, prová-la sobre toda a faixa de sintonia e determinar se oscilações de amplitude razoável são mantidas de ponta a ponta de cada faixa, bem como observar se aparecem mergulhos nas faixas importantes.



Aqui W2SPV está usando o IDG como um detetor não oscilante para verificar a qualidade de modulação do seu transmissor de 144 Mc. A bobina do instrumento foi colocada bem perto da bobina final a fim de ficar assegurado que realmente o sinal de saída é o que estava sendo monitorado. A caixa cilíndrica ligada aos bornes de antena do transmissor é uma "antena-fantasma".

Algo deve ser empregado afim de denotar a presença e magnitude das oscilações no circuito do IDG. Usualmente, um medidor de corrente contínua é o encarregado das medidas da corrente de grade da válvula osciladora. Projetistas há que usam "olhos mágicos" em lugar de medidores (4). Cumpre salientar que a sensibilidade do medidor exerce a sua influência na sensibilidade final do instrumento, quando usado como um voltímetro de r.f. (sobre este tópico, mais será dito, posteriormente). De um modo geral, é de bom alvitre usarem-se medidores sensíveis afim de serem obtidas boas indicações da corrente de grade sem a necessidade de se introduzir potência excessiva no circuito oscilante.

Para a fabricação de um voltímetro de r.f. sintonizado, basta ter-se à disposição um circuito oscilante, uma válvula e um medidor a essas funções, são pequeníssimas. A grade e o catodo da válvula osciladora podem agir como um diodo-retificador, para medir a tensão de r.f. existente na metade do circuito de sintonia. Consegue-se esse intento removendo-se simplesmente a tensão de placa do oscilador. A sensibilidade desse tipo de voltímetro de r.f. dependerá, em certa extensão, do medidor empregado.

Para a sensibilidade que poderá ser alcançada haverá, todavia, um limite definido, em vez que em qualquer válvula detetora diodo simples o fenômeno de "potencial de emissão" produz uma pequena leitura no medidor, mesmo sem estar a válvula sob a influência de algum sinal. Os sinais que são fracos, se comparados com esse "potencial de emissão", poderão ser por ele mascarados. Eis aí a razão pela qual a maioria dos medidores IDG convencionais sofre limitações na sua aptidão de detetar sinais débeis de r.f. Por outro lado, a resistência relativamente alta de fuga de grade requerida para uma boa operação oscilante, tende a limitar também a sensibilidade.

Tem-se procurado em certos desenhos, ultrapassar essa fraqueza inerente, aplicando-se uma pequena quantidade de tensão de placa no circuito do IDG, quando na posição "detetor". A retro-alimentação resultante aumenta o "Q" aparente do circuito sintonizador. De modo todo análogo aos arcaicos receptores regenerativos, a sensibilidade é máxima imediatamente antes do circuito entrar em oscilação (5). Esse estratagemma não é, geralmente, seguido nas unidades tanto comerciais como amadorísticas, uma vez

que os circuitos que tendem para uma sensibilidade maior, não são adequados para uma extensa cobertura de frequências e boa ação IDG.

CONTROLES DE SENSIBILIDADE

Afim de permitir que o medidor seja capaz de operar numa faixa larga de tensões de entrada, necessário se torna algum modo de controle de sensibilidade. O referido controle é também de valia para permitir a colocação da indicação do circuito de grade do oscilador à meia escala. (Independentemente dos melhores esforços dos peritos, há sempre alguma variação de atividade ao correr da faixa de sintonização, tornando-se o oscilador menos ambicioso nas frequências mais elevadas). Um resistor variável, ligado em paralelo com o medidor de corrente contínua, ou em série como multiplicador, dará cabo da questão. Este tipo de controle reduz a sensibilidade do medidor.

Outro tipo de controle foi imaginado com o fito de apresentar certas vantagens operacionais, chamado controle de "current bucking" (corrente de oposição). Este circuito serve para empurrar uma corrente contínua controlável através do medidor, em direção oposta à normal da corrente de grade. Ele se comporta com um ajuste de zero de um medidor eletrônico.

Ao mover-se a indicação do zero do medidor abaixo da escala calibrada, poder-se-á ajustar a quantidade da variação escala acima devida à corrente de grade. Este sistema tem uma vantagem principal. Suponha-se, por exemplo, que o oscilador está produzindo uma corrente de total de 2 mA e que algum distúrbio venha causar uma queda na corrente para 1.9 mA. Se houvesse um resistor em paralelo com o medidor para reduzir a indicação deste de 2.0 mA para 0.5 mA, a queda também seria reduzida na mesma percentagem, de modo que o mergulho seria de 0.5 para 0.475 mA. Se, por outro lado, em vez de derivar o medidor, reduzindo assim a sua leitura, se movesse o zero do medidor, para baixo, de uma quantidade equivalente a 1.5 mA, a leitura normal do medidor seria 0.5 mA e o mergulho original de 0.1 mA se manteria. Em outros termos, o circuito de oposição tende a ampliar os efeitos dos distúrbios que afetam os oscilador — e que é exatamente aquilo que desejamos num oscilador IDG. É óbvio, não obstante, que o emprego desse tipo de circuito não traz lucros somente, eis que

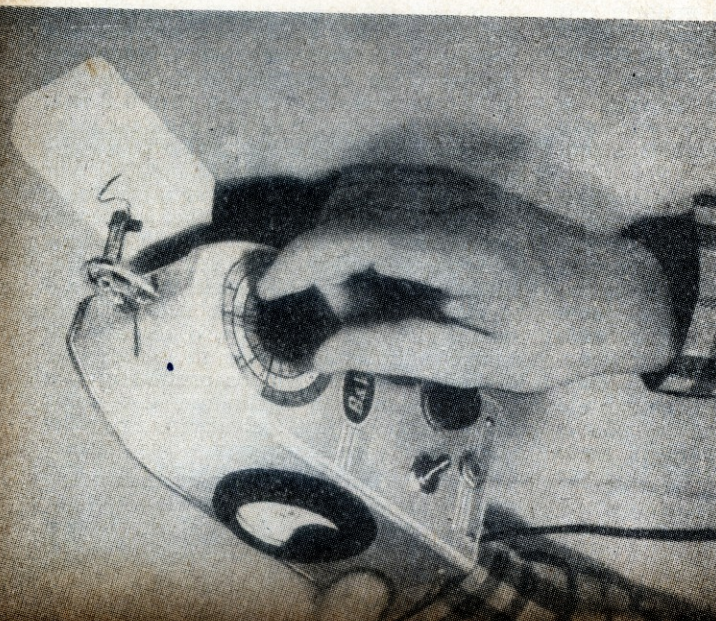
êle traz consigo um outro problema — o da linearidade da escala do medidor. A não ser que a unidade seja posta em funcionamento a plena sensibilidade, ao ser empregada como um voltmetro de r.f., indicações de pequenas tensões poderão cair abaixo de zero na escala, e as indicações do medidor não poderão ser levadas na devida consideração para o julgamento da percentagem das variações na tensão que está sendo medida. No exemplo precedente, a variação atual foi de 2.0 para 1.9 mA, ou cerca de 5%. Um medidor no circuito de oposição, entretanto, poderá mostrar uma variação de 0.5 a 0.4 mA, ou 20%. Isso traria certamente algumas cifras "alucinantes" no que concerne ganho de antenas, por exemplo. Não se deve esquecer, porém, que diversos desenhos de IDG existem que não usam controle de sensibilidade sob condições "normais" de operação.

Dada que foi, linhas atrás, a combinação básica: circuito oscilante, voltmetro de r.f. e oscilador, — alguns aperfeiçoamentos são praticamente auto-sugeridos. Se se vai usar o aparelho como um detetor de r.f., será muito conveniente arranjar-se um modo de encaixar um par de fones no circuito detetor, afim de se ter um meio de se ouvir o sinal que está sendo detetado. Isso converte o instrumento num monitor de transmissão em fonia. Se os fones são conservados no circuito quando o aparelho é ligado para a condição de oscilador, obteremos o equivalente de um receptor regenerativo, o qual poderá ser utilizado como monitor da frequência e do tom de sinais de onda contínua — "CW".

Como o oscilador gera um sinal de r.f. que poderá servir para examinar receptores etc., será bom poder modular êsse sinal. Se bem que um oscilador modulado, provavelmente, não produzirá um sinal AM da mais alta qualidade, mesmo assim será útil nas provas de receptores nos estágios de áudio, ou para detetar e identificar o sinal do IDG.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

A solução do problema de local os vários componentes do instrumento básico em montagens convenientes, deu ensejo ao nascimento das diferentes disposições mecânicas ora existentes. Cada qual tem o seu mérito e, possivelmente, alguma desvantagem também. De um modo ideal, a unidade deve ser bem, compacta, de modo que seja fácil usá-la nos mais apertados lugares que devem ser por ela examinados. Tanto o medidor como o mostrador devem ser acessível à vista, ao ser usado o aparelho. O péso deve ser o mais reduzido possível afim de levar a um mínimo a fadiga do operador quando êle necessita do instrumento para uma longa série de experiências consecutivas. Deve ser prevista uma fonte de alimentação; se opta tê-la incluída no aparelho, aumenta-se-lhe o péso; se se monta separadamente em outra caixinha, um cabo deverá conectar essa fonte ao IDG, o que constitui um novo manancial de aborrecimentos como soe acontecer quando se tem mais uma caixinha ocupando espaço da bancada. Uma fonte composta de bateria de pilhas sêcas é interessante para trabalhos no exterior, mas, como é



Êsse é o modo que se emprega na determinação da frequência natural de ressonância de um reator de r.f., nas regiões de V.H.F. Neste caso, o reator age como um circuito ressonante em paralelo, no qual a capacitância residual existente entre as espiras da bobina. Convém ressaltar que os terminais da bobina estão isolados da "terra" e afastados de objetos que estão ligados à "terra". Êsse reator ocasionou um mergulho em 130 Mc.

notório, baterias costumam ter o odioso hábito de "falecerem" precisamente no momento errado. Enfim: cada versão de IDG encontrada hoje em dia no comércio apresenta certas vantagens e certas desvantagens — é aconselhável, portanto, estudá-las bem, antes de ser feita a escolha.

Pelo que se acabou de ver, pode-se fazer o seguinte escorço sobre o instrumento, instrumento este que, na verdade, são cinco instrumentos básicos em um só:

1) *Oscilador IDG* — Um oscilador de r. f. calibrado, equipado com medidor que indica a atividade do oscilador.

2) *Detetor oscilante* — Equivalente a um receptor regenerativo simples, para detetar sinais de r. f., pelo método heterodino, com o auxílio de um par de fones.

3) *Detetor não oscilante* — Para a deteção de sinais de r. f. usando o seu medidor para medir as intensidades relativas dos sinais, ou usando os fones para detetar a presença de Am no sinal.

4) *Gerador de sinais* — Para gerar sinais fortes de r. f. de frequência conhecida. Se for provido de modulação, esta será, provavelmente, uma combinação de Am e FM.

5) *Odômetro de absorção* — Para a medição de comprimentos de onda (ou frequência) como um odômetro sintonizável, calibrado.

OSCILADOR IDG

Consideraremos, agora, as possibilidades da unidade operando como um oscilador IDG. Quando um oscilador se acha acoplado a um circuito que é capaz de lhe roubar potência de r. f., a sua atividade decresce. Essa situação é análoga à encontrada num estágio de saída de um transmissor quando uma antena é a ele acoplada e lhe principia a sacar potência a quantidade de tensão de r. f. flutuante no tanque final é, assim, reduzida. É óbvio que se o circuito de carga está sintonizado, ele aceitará potência, mais prontamente, naquela frequência em que entra em ressonância.

Se o "grid-dipper" está acoplado a uma carga do tipo não ressonante (tal como um elo de baixa indutância alimentando uma resistência pura) a carga aceitará potência sobre uma faixa de frequência e o efeito sobre o oscilador será uma redução geral da corrente de grade independentemente da posição do mostrador. Poderá ser virtualmente im-

possível detetarem-se efeitos ressonantes num circuito dessa natureza. Se, por outro lado, o oscilador estiver acoplado a um circuito paralelo L/C, de baixas perdas, a potência será absorvida mais eficientemente na frequência de ressonância do circuito de carga, e será notado mergulho bem definido, na corrente de grade, ao ser sintonizado o oscilador naquela frequência. Quanto maior for o "Q" do circuito acoplado, tanto mais agudo será o "dip".

Qualquer circuito elétrico passível de efeitos de ressonância poderá ser investigado por meio de um "grid-dipper". Circuitos paralelos L/C, seções de linhas de transmissão de r. f., cristais de quartzo, elementos de antena, seções de filtros, reatores de r. f. (com capacitância distribuída), capacitores de desvio (bypass) (com indutância nos fios), circuitos ressonantes residuais formados pela fiação e as suas capacitâncias associadas, ... a lista provavelmente é sem fim. Antes de se usar o IDG para verificar a frequência de ressonância de qualquer circuito elétrico, é bem importante figurar-se previamente, em presença de que sorte de circuito se está. A não ser que se esteja apto a visualizar a natureza do circuito ressonante, será difícil determinar-se como acoplar a potência de saída do IDG ao dito circuito.

CIRCUITOS DE SINTONIA SINGELOS

Considere-se um circuito oscilante em paralelo, constituído de uma bobina e de um condensador de sintonização. Na prática, esse tipo de circuito é profusamente encontrado em osciladores, estágios intermediários e finais de transmissores, circuitos de armadilhas de onda, estágios de entrada de receptores, de v. h. f. sintonizador de antena etc. Da experiência que têm os amadores com os circuitos de seus transmissores, sabem eles como tais circuitos se comportam quando se lhes fornece potência na sua frequência de ressonância. Se um dos extremos da bobina vai a "terra", tensões altas de r. f. aparecem no outro extremo. Se a bobina possui uma derivação central e se esta vai a "terra", ambas as extremidades da bobina serão "vivas" em relação a "terra". A maioria dos amadores conhece, igualmente, qual o meio usado de transferir potência de um a outro circuito ressonante. Se se puder colocar a bobina excitadora bastante perto da bobina a ser excitada,

(Cont. no próximo número)

OSCILADORES I. D. G.

Por *E. Miles Brown*, W2PAU em colaboração com
W. M. Scherer, W2AEF

Trad. do Engenheiro A. E. D. SCHLAEPFER, PY1AZU - DE "CQ"

(Continuação do número anterior)

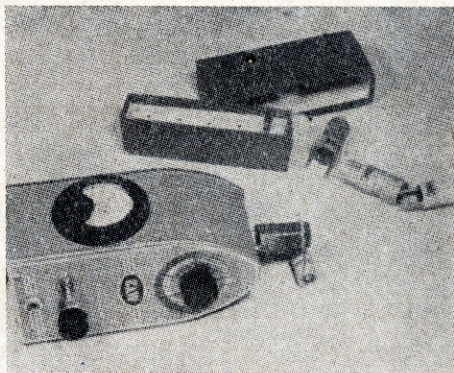
conseguir-se-á o acoplamento por mútua-indução entre elas. Haverá acoplamento máximo quando a bobina excitadora for colocada, na verdade, dentro da outra, com os seus respectivos paralelos. Uma gradação de acoplamento poderá ser obtida, colocando-se as bobinas lado a lado, em distâncias convenientes, com os eixos paralelos. É este o caminho lógico para se aproximar de um circuito oscilante singular com um oscilador IDG.

Suponhase, no entanto, que a bobina esteja enclausurada dentro de uma caixa de blindagem ou que a mesma esteja montada de modo tal que se torne inacessível à aproximação da bobina do IDG. O que é que se faz, num transmissor, no caso de se desejar transferir potência de um estágio excitador para a próxima grade, quando não é exequível conseguir-se um geito das bobinas serem dispostas vizinhas uma da outra? Uma das soluções consiste em lançar-se mão do acoplamento capacitivo. Como, tanto o circuito tanque do IDG quanto o circuito sob observação, são de alta impedância, (na frequência de ressonância), tivo requerida para transferir a potência entre os lados "vivos" das bobinas pode ser bastante pequena. Ocasionalmente, um acoplamento capacitivo adequado poderá ser obtido trazendo-se os extremos da bobina do IDG, ou uma das conexões dos pinos de encaixe, para perto de um condutor "vivo" do circuito ressonante sob verificação. Se tal procedimento não for suficiente, um pouco mais de capacitância extra poderá ser adicionado enrolando-se uma extremidade de um pedaço de fio isolado num dos pinos da bobina do IDG, e a outra extremidade enrolando-se num condutor "vivo" do circuito em questão. Deve-se empregar o acoplamento o mais frouxamente possível, visto como a capacitância residual assim adicionada à bobina do IDG tenderá a desornear a calibração do mostrador. O fio deverá ser isolado em ambas as pontas — a sua única finalidade reside em prover uma peque-

na quantidade de acoplamento capacitivo e uma extensão condutora entre o IDG e o circuito em apreço.

Outra maneira que existe de transferir potência entre dois circuitos oscilantes separados, consiste no acoplamento por élo, e esse sistema poderá ser usado também com o IDG. De fato, modelos de IDG comerciais existem que fornecem o equipamento completo, incluído um élo. Em geral, os élos devem ser pequenos e desprovidos, tanto quanto possível, de auto-indução, tendo em foco o propósito de evitar efeitos de ressonância em si próprios. Pelo mesmo consequente deve ser curta a linha de transmissão entre os élos.

Frequentemente se nos deparam circuitos oscilantes em paralelo, para investigação, que não são compostos de uma única bobina e um capacitor compacto. Circuitos há que consistem em elementos de reatância residual. Por exemplo, empregam-se, constantemente, reatores de r. f. para bloquearem correntes de r. f. indesejáveis em determi-



Usando o IDG para determinar a frequência de ressonância de um capacitor de papel, com os seus terminais em curto. Este ocasionou um mergulho em 3 Mc. Às vezes se torna difícil achar-se o mergulho devido ao baixo "Q" na ressonância.

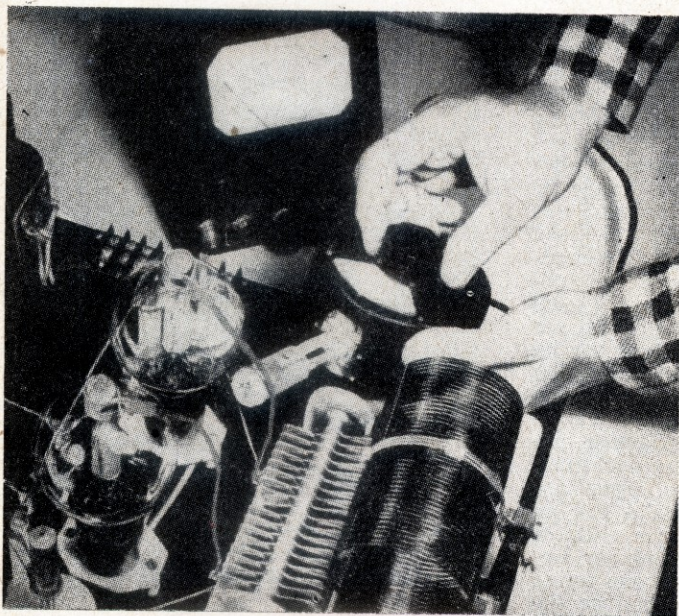
nados circuitos. É desejável, nesses casos, que o reator de r.f. funcione como uma impedância elevada para a frequência que se deseja bloquear. A mais alta impedância que se pode obter num reator de r.f. ocorre quando ele se apresenta como um circuito ressonante em paralelo. Os efeitos de ressonância estarão presentes, pois que a capacitância distribuída entre as suas espiras age como um capacitor de sintonia em paralelo com o enrolamento da bobina. Pode-se, conseqüentemente, tratar o reator de r.f. como sendo a combinação de capacitância e indutância, e procurar o mergulho como em qualquer outro circuito oscilante.

Na fotografia que ilustra esta aplicação do IDG, o acoplamento empregado é o da indutância mútua, e ambos os terminais da bobina do reator são isolados da "terra". Reatores de enrolamento múltiplo podem dispor de mais de um ponto de ressonância.

O caso oposto ao acima descrito também pode ocorrer, isto é, capacitores com indutância distribuída nas suas conexões ou estrutura interna. Num circuito de desvio de r.f. deseja-se, em geral, que a impedância existente seja a de menor valor possível, entre o ponto de desvio e a "terra". Nas frequências baixas, a maioria dos capacitores parece e age como capacitores — os efeitos de comprimento dos fios, etc., são despre-

zíveis. Mas nas frequências altas, os efeitos indutivos no caso do desvio (bypass) tomam proporções agigantadas, aumentando com a frequência. Muitas vezes é oportuno saber-se em que frequência os efeitos capacitivo e indutivo tendem a se cancelar e produzir, então, a mais eficiente ação de desvio. Isso pode ser conhecido unindo-se os terminais do capacitor em forma de espira, podendo então ser tratado assim como um simples circuito oscilante em paralelo. O IDG poderá ser acoplado indutivamente a esta espira. A frequência ressonante obtida por esse método será a de melhor ação de desvio; não se deve esquecer, não obstante, que nas frequências acima desta o capacitor passa a agir quase como um reator de r.f. A frequência de ressonância aproximada depende tão inerentemente do tipo do capacitor, que é impossível, de antemão, estimar a faixa de frequências na qual se deve principiar a experimentar; unidades típicas de capacitores de papel podem entrar em ressonância pelas alturas dos baixos megaciclos; os de mica, pelas alturas das centenas de megaciclos e alguns pequenos, de cerâmica, deverão entrar em ressonância numa faixa além das faixas dos IDG dos amadores!

Até os mais simples circuitos ressonantes têm ressonâncias "parasíticas". A bobina, como já se mostrou, tem capacitância distribuída entre as suas espi-



Procura-se aqui descobrir a ressonância do circuito formado pelos condutores entre a capinha da placa da válvula e os elementos associados. O acoplamento é, em tal caso, provavelmente uma combinação de acoplamento capacitivo (entre os condutores da bobina do IDG e os capacitores das válvulas) e indutivo (à espira formada pelos fios). Não constituiu surpresa achar-se a frequência de ressonância bem no centro do canal 6 de TV.

ras. Os fios que vão ao condensador de sintonia bem assim como a sua carcassa, possuem indutância. Desta maneira, em adição à sua baixa frequência de ressonância, o circuito exibirá ressonâncias adicionais onde os efeitos das V. H. F. têm importância. Essas ressonâncias são, muitas vezes, um sério problema para os circuitos de transmissores de potência alta, de vez que os seus componentes precisam ser de dimensões avantajadas. O acoplamento do IDG a esses circuitos de ressonância "invisíveis" constitui um problema que requer o uso do bom senso e do julgamento criterioso, porque é vizinho do impossível dizer-se exatamente onde estão localizadas essas seções "bobina" ou "condensador" na ressonância parasítica. Na verdade, circuitos que tais quase sempre não se apresentam com a forma de bobina ou de condensador porém são mais parecidos com linhas de transmissão, fato esse que merece um estudo em separado.

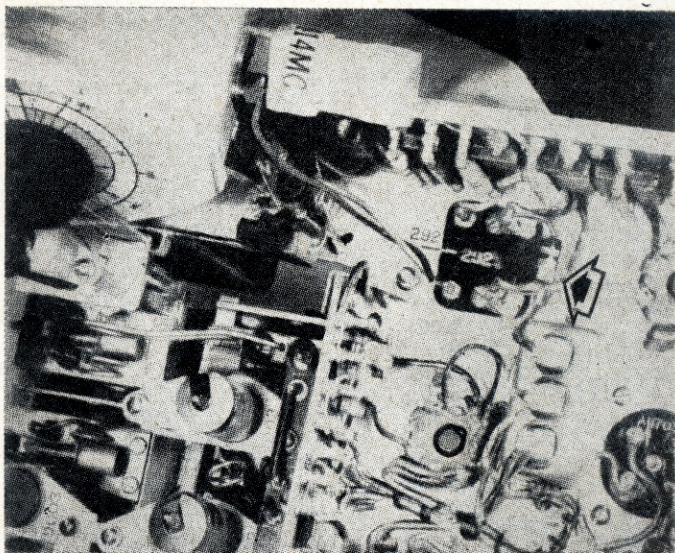
Para atacar do melhor modo esse caso, deve-se trazer, tanto quanto possível, a bobina do IDG para perto do elo formado pelos fios que ligam bobina e condensador do circuito em estudo. No caso de transmissores, o condensador pode consistir das capacitâncias das válvulas e não do condensador variável! Após um pouco de experiência é-se capaz de julgar com bastante precisão, onde as conexões compridas irão entrar em ressonância e onde estão os pontos vivos do circuito parasítico. Não há regra para tal pesquisa. Pode-se, por exemplo, dizer

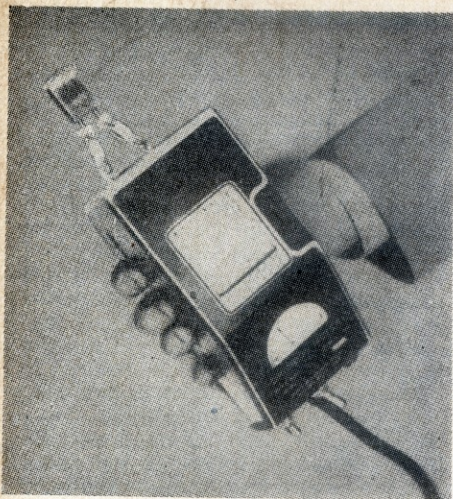
mesmo que as placas das válvulas estão "vivas" no que concerne a frequência de ressonância nas regiões das V.H.F., devido às conexões compridas dentro da válvula.

A fotografia acompanhante mostra uma aproximação típica. Foi possível obter-se energia suficiente no acoplamento feito aproximando-se a bobina do IDG do fio alimentador da placa, o qual forneceu, é bem provável, um acoplamento misto capacitivo-indutivo. Eis aqui um ponto que deve ser ressaltado: quando uma situação como essa se nos depara, é possível, quicã, aumentar o grau de acoplamento virando a posição da bobina do IDG, pois tal prática somar e não subtrair os dois modos de acoplar.

É de sadia sabedoria despende-se um pouco de tempo na pesquisa de ressonâncias residuais logo após montado que seja um novo transmissor; vale a pena. A unidade nas fotografias se vê possuía uma ressonância bem no centro do canal 6 de TV. Teria sido bem mais fácil alterarem-se ligeiramente as disposições das conexões para QSY esse pico para uma frequência menos ocupada do que blindar-se o transmissor todo a ponto de destruir a radiação forte do harmônico do canal 6! Por sorte, entretanto, o circuito de grade desse transmissor em particular ressonava numa frequência diferente. Se também esse circuito na frequência do canal 6, como seria difícil limpar essa tendência de oscilações de V.H.F. (6). Observações similares se aplicam também a receptores. Foi ne-

Aqui está-se "remexendo" um BC-624 na esperança de se achar a frequência ressonante de uma bobina de um transformador de f.i. de dupla sintonia e blindado. Note-se o resistor ligado aos terminais do outro enrolamento do transformador e note-se também o pedaço de fio enrolado no pino da bobina do IDG e que possibilita o acoplamento do circuito blindado. O resultado obtido neste caso particular foi 12 Mc.





Uso do instrumento como oscilador a cristal na verificação da atividade da frequência fundamental do cristal. Com esse arranjo o circuito do IDG se transforma em um oscilador. Pierce. O condensador de sintonia deve ficar na posição de mínima capacidade ou vizinha dela.

cessária a colaboração valiosa de um IDG para localizar a ressonância residual de um reator de r.f. ligado ao circuito de placa do nosso amplificador r.f. de 2m, que estava fazendo com que o dito estágio de r.f. deixasse passar mais ruído na f.i. de 7 Mc do que sinais em 144 Mc.

Antes de abandonarmos o assunto de circuitos oscilantes singelos, uns "palpites" de prática operacional estarão a calhar. Em geral, quando se procura o mergulho, ao serem observados os circuitos associados a válvulas, os seus filamentos, do mesmo modo que as suas placas, deverão estar apagados. Essa precaução se impõe, dado que a grade e o catodo de qualquer válvula agem como diodo. Este diodo, ligado a um circuito sintonizador de grade poderá modificar o "Q" do circuito de tal sorte que o mergulho do oscilador IDG se alargará demasiadamente, além dos pontos de reconhecimento. Outra ilustração desse problema consiste na bobina de entrada de um estágio de r.f. com grade à "terra". Sob condições normais de funcionamento, a bobina se comporta como se fosse carregada por uma resistência de cerca de 100 hms, em paralelo. É de importância vital, todavia, para o funcionamento correto do estágio, que seja ela sintonizada para a ressonância.

Os circuitos de acoplamento de antenas (quer em transmissores, quer em receptores) devem ser inspecionados com a antena desligada, a princípio, pois que a antena servirá de carga para a bobina e poderá introduzir, assim, efeitos espúrios de ressonância. Nas frequências mais altas, quando a antena desligada, a bobina poderá estar fora de sintonia, e isso por causa das ressonâncias residuais no sistema conector de antena. Usualmente se tira o elo de entrada, ou dissolda-se a derivação da bobina de entrada.

Quando se trabalha num moderno emaranhado de um chassis miniatura, é difícil dizer-se o IDG está realmente acoplado ao circuito oscilante desejado ou a outro circuito oscilante vizinho. O método mais expedito para se verificar esse ponto consiste em se desintonizar ligeiramente o circuito desejado, utilizando-se para isso do seu compensador (trimmer) od trocando uma seção viva do mencionado circuito com a ponta de um lapis. (Foi verificado que uma sutil desintonização dessa espécie indicava melhor a ressonância no âmbito das VHF do que o método da "força bruta" do curto-circuito produzido por meio da chave de parafusos. É de se convir, no entanto, que uma desintonização mais drástica do que aquela que o lapis poderá proporcionar, far-se-á necessária nos casos de circuitos de baixa frequência e baixo "Q"). Esse modo de provas pode igualmente fornecer informações interessantes no que condiz com a distribuição de tensões de r.f. pelo circuito. Mais "vivo" que seja o ponto em que se toca com o reação no medidor do instrumento.

LINHAS DE TRANSMISSÃO

Em alguns casos, as linhas de transmissão se conduzem como se fosse simples circuitos oscilantes. Considere-se um pedaço de linha de transmissão como uma das extremidades em curto-circuito e a outra extremidade do circuito aberta. Numa determinada frequência esse pedaço de linha será do comprimento de 1/4 de onda. Se se introduzir potência nessa linha e nessa dada frequência, a linha irá se comportar como se fôra um simples circuito oscilante. Uma elevada tensão de r.f. aparecerá no extremo aberto e uma corrente de alto valor percorrerá o extremo em curto.

Se é conhecido o comprimento físico da linha de transmissão e o "fator de velocidade de propagação" para esse

tipo de linha, (dado este encontrável nos catálogos e manuais dos fabricantes), pode-se calcular a frequência sob a qual esta linha corresponderá a 1/4 de comprimento de onda. Por outro lado, conhecida que seja a frequência de ressonância (que poderá ser facilmente determinada com o auxílio do IDG) pode-se determinar o comprimento efetivo.

Um comprimento de onda integral no espaço (expresso em metros) é igual a 300 divididos pela frequência (expressa em megaciclos).

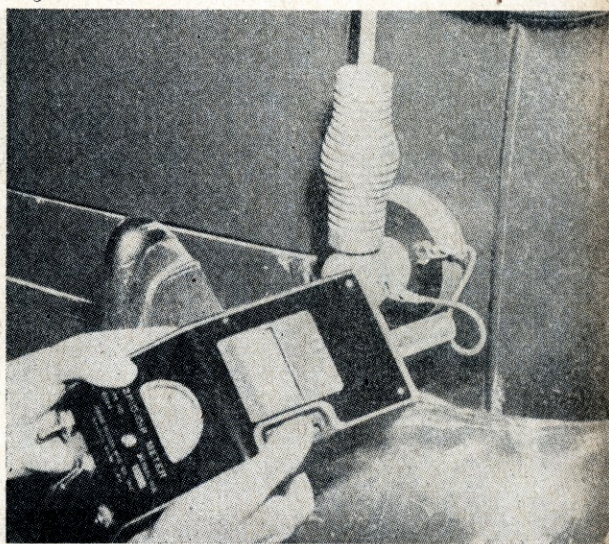
O comprimento de onda numa linha de transmissão equivalente ao comprimento de onda no espaço livre é questão de se multiplicar o comprimento de onda no espaço simplesmente pelo "VP" da linha, cujo valor costuma ser de cerca de 0.66 para cabos coaxiais, cerca de 0.80 para linhas paralelas, e cerca de 0.99 para linhas abertas etc. O IDG pode ser acoplado à secção em curto da linha de transmissão, se o "jumper" for considerado como sendo um élo de baixa indutância. No caso do cabo coaxial, talvez se faça necessário construir-se uma pequena espira do fio interno do condutor, por fora da blindagem ao ser posta em curto a linha, afim de, assim providenciada a possibilidade de um acoplamento por meio de élo. Se é inacessível o extremo em curto, da linha, as medições poderão ser executadas no extremo aberto utilizando-se a técnica do acoplamento capacitivo como descrito precedentemente para os casos de circuitos oscilantes simples. Esse método apresenta uma des-

vantagem, qual seja a dessintonização esta que é oriunda do efeito de adição de capacitância.

Uma linha de transmissão cujos dois extremos não tenham sido postos em curto-circuito, entrará em ressonância como uma secção de meio comprimento de onda. Para a verificação do que acima foi dito, deve-se acoplar ao centro da linha, muito embora se torne um tanto difícil a obtenção de um gráu satisfatório de acoplamento. Pode-se experimentar virar a posição da bobina, se, a princípio, o mergulho não é suficiente. Evidentemente, no caso de cabos coaxiais que entram em ressonância a 1/2 comprimento de onda, não se pode fazer o acoplamento ao centro e se tem então que recorrer à técnica do acoplamento capacitivo numa de suas extremidades.

Tudo o que foi mencionado linhas atrás, com respeito a secções de 1/4 de comprimento de onda, se aplica igualmente às secções de 3/4, 5/4 e a qualquer outra de número ímpar de quartos de comprimento de onda. Ainda mais: tudo o que foi dito sobre linhas de 1/2 comprimento de onda poderá também ser dito em relação a linhas de comprimento de onda integral, de comprimento de onda igual a 1 1/2 etc. Destarte é imperioso proceder-se a um pequeno cálculo prévio, com o fito de estimar-se em que faixa geral de frequências a linha sob observação irá representar o papel de linha de 1/4 de onda, ou o que fôr. Se o comprimento físico de uma linha for ignorado, deve-se prender um élo numa de suas

Método popular de se examinar uma antena móvel. Note-se que o alimentador foi removido (dentro do isolador da base) e um élo de pequena indutância foi introduzido na base.



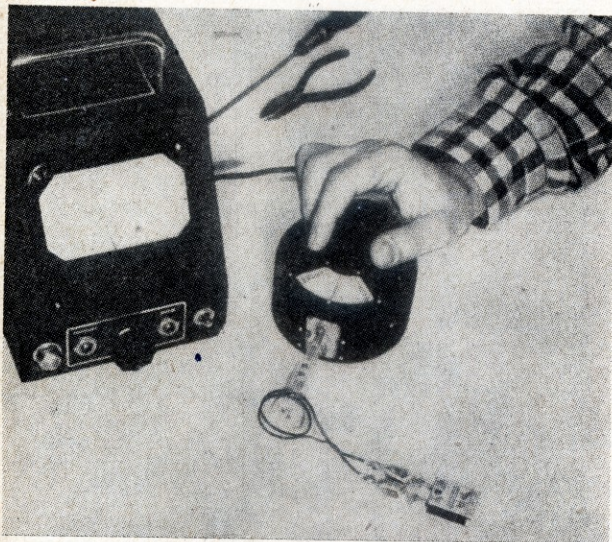
extremidades deixando a outra extremidade aberta e proceder-se a uma série de experiências com o propósito de se verificar ressonâncias correspondentes a números ímpares de quartos de comprimento de onda. Dessas leituras se desprende a ressonância fundamental.

Por exemplo, suponha-se que se tenha um rôlo de RG-8/U e que desejamos determinar o seu comprimento. Se se acopla o IDG a um dos extremos em que se tenha executado um curto (use-se um ohmímetro para verificar se a outra extremidade está aberta) pode-se ter como resultado os valores que seguem: 22.9, 16.3 e 9.8 Mc. Ao procurar-se um denominador comum para essa série vê-se que 9.8/3 é igual a 16.3/5 e 22.9/7 ou 3.25 Mc. Um mergulho teria também sido encontrado na frequência de 3.25 Mc se se o tivesse ali buscado. A linha é, portanto, efetivamente de 1/4 de comprimento de onda na frequência de 3.25 Mc (92 metros). Eletricamente, seria um comprimento de onda integral em 23 metros. Se se toma a percentagem de 66% para a velocidade de propagação, a linha será então de 23 vezes 0.66 ou sejam 15.2 metros de comprimento físico (600"). O exemplo ora exposto serve para ilustrar concomitantemente, quão numerosos são os pontos de ressonância que podem ser encontrados ao ser experimentada uma linha de transmissão de comprimento qualquer. Não é de espantar que algumas ocasiões existem em que se é levado a sérias confusões ao serem procedidas medições nas antenas!

É claro que tôdas essas observações acerca de linhas de transmissão se prendem apenas a seções de linhas que estejam ou abertas ou em curto; se a linha estiver ligada a uma carga, como seja, uma antena, então, tudo o que foi dito já não prevalece mais! Se se precisa verificar uma linha que esteja conectada a uma carga em um dos seus extremos, deve-se procurar um meio pelo qual se ponha em curto esta carga e deve-se então proceder ao acoplamento na extremidade de entrada pelo método capacitivos. Deve-se estar seguro de que o condutor usado para a execução do curto-circuito seja de baixa indutância, pois, do contrário, a indutância residual existente poderá influir nas leituras.

CIRCUITOS SINTONIZADOS ACOPLADOS

Quando circuitos oscilantes são acoplados entre si, o problema da determinação da frequência ressonante de uma das seções da combinação, individualmente, é deveras laboriosa. Uma das soluções seria separar o circuito sob exame física e eletricamente das demais seções existentes. Isso, às vezes, pode ser feito na realidade, durante o período de construção, porém uma vez terminado o trabalho, o procedimento em foco tornar-se-á impraticável. Por exemplo: ao ser construído um filtro destinado à TVI, é de boa prática impor-se a tarefa de pre-alinhar os circuitos individuais das armadilhas de onda (circuitos oscilantes em paralelo e em série) que constituem o filtro, para as frequências que quere-



Uso do instrumento no exame do comportamento do harmônico de um cristal. No caso aqui ilustrado, o IDG acusou que êsse cristal de 8 Mc dispunha de um efeito ressonante em série, forte, nos 24 Mc.

mos que sejam rejeitadas, antes de combinar as diversas seções da montagem final (a propósito: as armadilhas de ondas formadas de circuito oscilante em série, podem ser postas em curto e tratadas então como circuitos oscilantes em paralelo). Após o término da construção da unidade, torna-se extremamente difícil ajustá-la para a frequência de ressonância, visto que, num filtro típico, todos esses ajustes são interdependentes.

Deve-se admitir, não obstante, que o método descrito acima, de pre-alinhamento, não resiste sempre a tôdas as provas. As minúsculas variações que podem ocorrer eventualmente na sintonização por força da mudança de lugar dos componentes para a sua posição final, são por demais importantes para serem desprezadas. Um dos mais intrincados labirintos em que se pode cair é tentar alinharem-se as bobinas de um amplificador de r.f., "cascode", "Wallman", para uso em V.H.F. Essencialmente este circuito tem 3 circuitos oscilantes em paralelo, arrumados em série entre si. Os capacitores das seções dos circuitos oscilantes em paralelo são constituídos usualmente das capacitâncias das válvulas tão somente. É impossível separar-se os componentes desse circuito para fins de alinhamento com o IDG, o que significa que se usam ainda para esse circuito, os métodos das tentativas. Também não é prático separar-se o enrolamento primário do secundário de um transformador típico de r.f. ou de i.f.; os seus ajustes sofrem com a influência mútua. O procedimento mais seguro neste caso será "afogar" o "Q" do enrolamento não utilizado, pendurando-lhe uma resistência de carga da ordem de grandeza de 10 000 ohms em paralelo. Isso fará com que o "Q" da bobina inspeccionada também decresça; entretanto, por intermédio de uma escolha judiciosa do valor da resistência de carga será factível refer uma nitidez do mergulho e ainda assim levar ao mínimo os efeitos de sintonia da bobina provida de carga.

O parágrafo em que foi mencionado o método de verificação dos efeitos de ressonância, usando-se um lapis, deve ser novamente invocado. Este método é também valioso em tôdas as vezes em que circuitos oscilantes acoplados são examinados. E convem não se esquecer que nem sempre é facilmente reconhecível o fato de dois circuitos estarem acoplados. Por exemplo, o circuito oscilante na grade da válvula misturadora da entrada de um receptor, costumeiramente está

acoplado acidental ou deliberadamente) ao circuito oscilante do oscilador. E a linha de transmissão (feeder) de uma antena está usualmente acoplada a uma antena ressonante.

ANTENAS

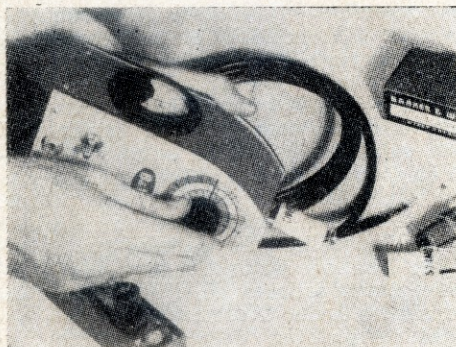
Muito se tem falado a respeito do uso do oscilador IDG na sintonização de antenas. É bem verdade que a frequência de ressonância natural de um fio irradiante pode ser determinada bem direito com a cooperação de um oscilador IDG, atacando-se a questão de modo semelhante ao das linhas de transmissão descrito anteriormente. Mas quando se ouve um amador falar do modo pelo qual pre-sintonizou êle a sua YAGI de cinco elementos pouco espaçados usando somente um oscilador de "grid-dip", fica-se pasmado como a coisa foi conseguida. Os elementos acoplados da antena são tão difíceis de serem manejados quanto os circuitos oscilantes acoplados. Se se tira um elemento sequer de uma antena, tanto o elemento como a antena ficam fora de sintonia. Mesmo se fosse factível examinarem-se os pontos de ressonância do elemento, individualmente, como poder-se-ia estar seguro da significação que tais dados podiam trazer, no cálculo do diagrama de radiação ou da impedância da alimentação de sua antena dirigida? Sumariamente: é da opinião desses autores que os osciladores IDG, possam ser empregados na inspecção de antenas de um único elemento (dipolos retos ou dobrados) mas a obtenção de resultados úteis com o "grid-dipper" nas antenas de feixe se apresenta extremamente difícil.

Antes de se iniciar a tentativa de examinar uma antena com o IDG deve-se parar e figurar-se como se distribuem, na antena, a corrente e a tensão. Se se trata de um dipolo reto, alimentado pelo centro, na sua frequência fundamental, êle será alimentado por corrente e o ponto de alimentação deverá ser pôsto em curto para os exames. No segundo harmônico dessa frequência a mesma antena será alimentada por tensão, e, para serem procedidos os exames necessários nessa faixa, os alimentadores devem ser rmovidos e as duas seções da antena deverão ser consideradas separadamente. Uma antena "ground plane" ou uma vareta para operação móvel são usualmente alimentadas num ponto de baixa impedância, de modo que o ponto de alimentação deverá ser pôsto em curto. Uma antena Zepp, alimentada pelo extremo é uma antena ruim para ser descrita já que

(Cont. na página 27)

OSCILADORES I. D. G.

(Continuação da pág. 15)



Aqui se mostra como se usa o IDG na verificação da frequência de ressonância de um cabo coaxial, tendo um dos extremos aberto e o outro em curto. Essa linha de transmissão, de 9 pés de comprimento, ressoou em 19 Mc. O mergulho foi bem nítido, dado o "Q" relativamente alta da linha.

a linha de alimentação faz parte integrante do sistema de radiação. Com relação à asserção mais segura a ser dada aqui, pode dizer-se que a sintonização exata da antena em si ou da linha de alimentação em si, não é geralmente requerida em sistema desse tipo. Porém sintonizando-se a reatância do alimentador no extremo de emissão, por meio de um sintonizador de antena, pode-se fazer com que a antena aceite potência, e, se há fio suficiente esticado no ar, ela irradiará.

Para o acoplamento do oscilador IDG à uma antena: — se se vai acoplar num ponto de alta tensão, usar-se-ão os métodos de acoplamento capacitivo descritos anteriormente; se se vai acoplar num ponto de corrente, a linha alimentadora deverá ser retirada e um curto-circuito deverá ser estabelecido em seu lugar. (A linha deverá ser removida, porquanto, do contrário representará ela um sistema ressonante acoplado frouxamente à antena, já que o condutor que estabelece o curto-circuito (jumper) possui uma impedância finita e permite à linha alimentadora absorver energia nas frequências nas quais ela entra em ressonância). Então, poderá o "dipper" ser acoplado no condutor que produz o curto-circuito para estabelecer os vários modos de ressonância da antena. Um meio fácil de

se conseguir o acoplamento acima, consiste em dar uma forma de espira ao condutor responsável pelo curto. O comprimento de fio para isso deverá ser bem curto comparado com o comprimento da antena, apesar desta espira.

Quando se acopla a um ponto de um elemento de antena, de corrente elevada, sem separação no ponto de alimentação (essa experiência só tem interesse acadêmico, porque a adição de um sistema alimentador iria, inquestionavelmente, dessintonizar o elemento) será possível obter-se acoplamento suficiente colocando-se a bobina do oscilador IDG tão próxima do elemento de antena quanto possível. Visto que este sistema oferece uma combinação de acoplamento capacitivo e indutivo, será interessante o virar-se a posição da bobina do IDG para se obter um acoplamento melhor.

CRISTAIS DE QUARTZO

Se um cristal de quartzo for ligado aos terminais da bobina de qualquer oscilador IDG que apresente o circuito popular Colpitts, o instrumento em apreço se transformará num oscilador tipo Pierce a cristal. O cristal, na maioria dos casos, irá oscilar na sua frequência fundamental. Acima deste limite, eles costumam ser unidades que utilizam o 3.º ou 5.º harmônicos). A atividade do cristal irá variar à medida que o condensador de sintonia do instrumento vai sendo rodado; a atividade máxima irá correr num ponto próximo da posição mínima de capacitância. O medidor do IDG dá uma indicação da atividade relativa de vários cristais. Enquanto o cristal está oscilando no circuito do IDG a sua frequência poderá ser observada num receptor calibrado ou num padrão de frequências. Deve notar-se, entretanto, que a frequência de operação de um cristal depende grandemente das constantes do circuito no qual é usado. De fato, ficará patente que o sintonizador do IDG afeta a frequência do cristal consideravelmente.

Para a verificação dos harmônicos do cristal: a energia proveniente da bobina do IDG poderá ser acoplada ao cristal, ligando-se este aos seus terminais. Na frequência em que o cristal procede como um circuito oscilante em série, produzir-se-á um mergulho pronunciado, e a força relativa dos harmônicos poderá ser estimada pela grandeza do mergulho.

Q T C**Números atrasados em stock**

| |
|---|
| 1936 — N.º 7 — 8 — 9 |
| 1937 — N.º 11 — 12 — 13 |
| 1938 — N.º 15 — 19 — 23 |
| 1939 — N.º 26 — 27 |
| 1940 — N.º 33 — 36 — 37 |
| 1941 — N.º 39 — 41 — 42 |
| 1942 — N.º 43 — 44 — 45 — 46 |
| 1943 — N.º 47 — 48 |
| 1944 — N.º 49 — 51 — 53 — 54 |
| 1945 — N.º 55 — 56 — 57 — 58 — 59 — 60 |
| 1946 — N.º 61 — 62 — 63 — 64 — 65 — 66 — 67 — 68 |
| 1948 — N.º 69 — 70 — 71 — 72 73 — 74 — 75 — 76 — 77 78 — 79 — 80 |
| 1949 — N.º 81 — 82 — 83 — 84 85 — 86 — 87 — 88 — 89 90 — 91 — 92 |
| 1950 — N.º 94 — 95 — 96 — 97 98 — 99 — 100 — 101 — 102 — 103 — 104. |
| 1951 — 105 — 106 — 107 — 108 109 — 110 — 111 — 112. 113 — 114 — 115 — 116 |
| 1952 — 117 a 129. |

◆
Preço de cada exemplar: Cr\$ 5,00
◆

O porte sob registo será pago por nós quando a remessa da importância for feita previamente. (Vale postal, cheque ou valor declarado). Atendemos pelo R.P.
◆

Os pedidos devem ser dirigidos a:

Q T C - Dept. E.
CAIXA POSTAL 3972
RIO DE JANEIRO

**MEDIÇÕES DE CAPACITANCIA
E INDUTANCIA**

O oscilador IDG poderá ser usado na medição da frequência de ressonância de um capacitor ou indutor. Se é conhecida, quer a indutância ou a capacitância de um circuito oscilante, ao se tomar conhecimento da sua frequência de ressonância se poderá calcular o elemento desconhecido, com um grau de precisão bem satisfatório, com o simples emprego da fórmula de ressonância. A maioria dos fabricantes de IDG fornece cifras concernentes às indutâncias das bobinas de seus aparelhos, de maneira que as bobinas fora de serviço podem ser utilizadas como padrões de indutância. Não é trabalho árduo a formação de uma coleção de padrões de capacitâncias de precisão. Um condensador variável, pequeno, calibrado diretamente em microfarads (uuf) é um acessório bem maneiro para o oscilador IDG. Algumas bobinas comerciais (tais como os miniductor B&W são suficientemente consistentes na sua produção a ponto de seus fabricantes indicarem "tantos micro-henries por polegada". O rádio-amador, de tendências científicas, deve fazer um esforço para adquirir padrões convenientes de indutância e capacitância para uso em conjunto com o seu IDG. Torna-se fácil medir reatâncias efetivas de r.f. por meio desta técnica, embora extremamente mais difícil por outros sistemas ao alcance também do amador.

OUTRAS FUNÇÕES DO OSCILADOR IDG

Como a característica do IDG é tão original, a aplicação do instrumento como IDG propriamente dito é o que mais importa. Muitas outras aplicações para esse mui versátil aparelho existem, mas aqui não se vai prolongar mais o assunto, de vez que, afinal de contas têm-se ondômetros de absorção, osciladores de prova, monitores para CW etc, nos "shacks" e portanto vai-se agora deixar de lado essas aplicações por já serem do conhecimento geral.

DETETOR OSCILANTE

O IDG usado como simples receptor regenerativo permite detetar, como uma sensibilidade muito grande, a presença de sinais não modulados de r.f. mesmo se estes são fracos. Dá informação, também, da estabilidade aproximada e tom do sinal recebido. É bom chamar-se a atenção do leitor para que ele verifique se o seu IDG pode usar o tipo de fones

que possui. Há circuitos que exigem a adição de um resistor em paralelo com fones de cristal afim re permitir um caminho de retorno para c.c. Noutros circuitos pode-se ligar os fones no condutor de +B, procedimento este que seria ruinoso para fones de cristal. Deve-se ter na mente que os fones estão grudados à cabeça quando se anda experimentando interiores de transmissores; ipso facto, *cautela!*

DETETOR NÃO OSCILANTE OU MONITOR

O IDG poderá ser usado como um voltmetro de r.f. para detetar a presença e indicar a grandeza aproximada de um sinal aplicado no circuito de sintonia do IDG. Tôdas as observações que foram feitas relativamente a transferência de potência do IDG para um circuito oscilante externo, aplicam-se também para o caso inverso, isto é, transferência de potência de um circuito externo para a bobina do instrumento Aplicações numerosas desse carácter aparecem frequentemente — o IDG poderá ser utilizado na qualidade de medidor de intensidade de campo obtendo o sinal através de uma pequena antena de captação. Ele pode ser também utilizado para a inspeção da atividade e frequência de oscilações nos transmissores e receptores. Outro uso será também o da busca de saída de sinais espúrios num transmissor. Apesar de não ser o IDG típico bastante sensível para captar sinais capazes de produzirem TVI nas áreas fracas, é, contudo, uma ferramenta valiosa na procura das causas comuns de TVI. Não se pode esperar 100% de sucesso ao se tentar achar um sinal de um micro-watt nos estágios de saída de um transmissor de 1 Kw. No fim de contas, o IDG possui apenas um circuito de sintonia em si e um circuito único não apresenta bastante selectividade para permitir que se possa ler um sinal muito fraco quando em presença de um forte, mesmo que as suas frequências respectivas estejam largamente separadas. Se, ao se tentar ver no medidor leituras referentes a frequências harmônicas do "tubarão" notarem-se leituras altas que aparentemente não são afetadas pela sintonização, essas são provavelmente, normais e devidas a uma sobrecarga produzida pelo sinal de saída. Esse efeito poderá encobrir o sinal fraco que está procurando. Não obstante essa tendência, é suprendente, todavia, constatar-se como o IDG consegue denunciar tão bem sinais espúrios fora da faixa.

Escola



Edison

FUNDADA EM 1929

DESTINADA AO ENSINO DA RADIO-ELETRICIDADE, ELECTRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

Reconhecida de utilidade pública. Subvencionada e fiscalizada pelo Governo Federal. (Decreto 21.011 de 22-4-946)

Direção do Professor H. SPENCER
CORPO DOCENTE IDÔNEO

RADIOTELEGRAFIA - RADIOTÉCNICA
RADIOTELEFONIA

Completa aparelhagem técnica para o ensino

Aulas de manhã, à tarde e à noite em salão e por correspondência (CURSOS OFICIALIZADOS E LIVRES)

Inscrições abertas - Informações sem compromisso

RUA DA CARIOCA, 59 - 3.º e 4.º ands.
(Elevador) - Tel. 42-8585

Caixa Postal N.º 917 - RIO DE JANEIRO
End. Teleg.: ESCOLAEDISON - RIO DF.

Quando se faz o IDG trabalhar como medidor de intensidade de campo é preciso ter-se certeza de que o sinal que o mdidor mostra é aquele em cuja leitura se está interessado. Se o IDG estiver perto do transmissor poderá estar recebendo a maior parte de seu sinal de entrada pela linha da rêde ou por radiação dos circuitos de saída do XTR e não pelo sistema de antena. Por essas razões não se costuma ter sorte ao usar-se o IDG quando se tenta com êle verificar a presença de ondas estacionárias em linhas de transmissão abertas. É igualmente difícil em extremo conseguir-se um acoplamento para a linha de transmissão puramente indutivo (ou puramente capacitivo), de maneira que o resultado a que o resultado a que se chega com relação a ondas estacionárias será uma simbiose da configuração de tensão r.f. de onda estacionária e da corrente — o que é um tanto falho em trabalhos de precisão.

Não se deve negligenciar o que foi dito acerca de linearidade — se se tenta medir variações de percentagem de tensão ou intensidade de campo, é melhor colocar o controle de sensibilidade na sua posição máxima.

APRENDA A DESENHAR SEM ESFÔRÇO

*Em poucos minutos você
verá, com surpresa, como
é fácil fazer figuras de
pessoas, animais, etc.*



"A ARTE DE DESENHAR"
apenas Cr\$ 30,00



Q T C — DEPT. E
C. Postal 3972 — — RIO

GERADOR DE SINAL

Inúmeras são as vezes em que é útil ter-se no "shack" uma fonte geradora de sinais de potência média, cobrindo uma faixa extensa de frequências. Pode-se usá-la em diversas verificações de receptores. O sinal poderá ser substituído pelo normal do oscilador de um superheterodino, se se suspeita de que o oscilador esteja desarranjado. Por que construir um oscilador para trabalhar num receptor quando já se dispõe, à mão, de um IDG? Pode-se ajustar o IDG para o canal local de TV e provar-se aos vizinhos que o transmissor não é a única "geringonça" que pode causar TVI! Ou pode-se injetar o sinal relativamente puro saído do IGD num aparelho de TV afim de se demonstrar que algumas vezes um sinal limpo numa frequência permitida aos rádio-amadores, pode causar TVI. Pode-se usar, com muita propriedade, o IDG para excitar equipamentos medidores de antena tais como o "antenascope".

Alguns modelos de oscilador IDG permitem modular-se o sinal emitido pelo aparelho. Outros há em que um sinal modulador externo poderá ser injetado na tomada de fones. Deve-se dar uma "olhadela" técnica no tipo de IDG de que dispõe antes de procurar modular do modo acima referido.

ONDÂMETRO DE ABSORÇÃO

Um dos primeiros aparelhos elaborados para proceder à medição de comprimentos de onda (ou frequência) de um sinal, foi o ondâmetro de absorção. O

IDG, quer esteja ou não ligado à fonte de energia elétrica, pode ser empregado como um simples circuito ressonante L/C para retirar potência de qualquer circuito em que fluem correntes de r.f. Uma precaução se deve ter presente quando se usa o IDG desta maneira, nas circunvizinhanças de estágios de transmissores de alta potência (ou mesmo de potência "moderada"): — não acoplar por demais o instrumento para que não se venha registrar uma transferência de potência demasiadamente forte, e que poderá acarretar o rompimento da isolação da sua fiação interna. Os ondâmetros de absorção antigos carregavam pouca coisa dentro de si, exceto um condensador de sintonia e não havia propriamente grandes preocupações se algumas faíscas pudessem ser nêle observadas. O IDG entretanto, possui um suporte para válvula, diversos condensadores pequenos de acoplamento (e que também podem ser usados para isolar a unidade da linha), uma válvula, componentes êsses que podem ser postos fora de combate no caso de super-tensões; portanto, cautela!

Num artigo como êsse não é possível incluírem-se tôdas as aplicações possíveis desse aparelho tão versátil. Aconselha-se, para maiores esclarecimentos, a consulta de revistas, manuais etc., sobre o mesmo.

1. "About Grid-Dip Oscillators", Bane, CQ, 1947, pág. 13.
2. "Applications for the Grid-Dip Oscillator", Scherer, CQ, jan. 1049, pg. 30.
3. "Extending the Range of the Grid-Dipper", Scherer, CQ, abr., 1950, pg. 28.
4. "The Poor Ham's Grid-Dipper", Johnson, CQ, março, 1951, pg. 20.
5. "The Regenerative Wavemeter", Gramner, QST, nov., 1949, pg. 29.
6. "The Pursuit and Elimination of Parasites", CQ, dez., 1950, pg. 24.
7. "Checking Crystal for Overtone Activity", Simms, QST, set., 1951, pg. 59.
8. "Building and Using the Ontennascope", Scherer, CQ, set., 1950, pg. 13, e CQ, nov. 1950, pg. 28.

ARTIGOS PUBLICADOS EM QTC SOBRE OSCILADORES IDG.

- "Medidor IDG", Yuenger, QTC n.º 107, março 1951, pg. 11.
"Grid-dip-meter", Sylvio G. Rolim, QTC n.º 117, jan. 1952, pg. 4.