

Comunicações I

O Aparelho Telefônico

21-08-98

Fabiano Carvalho Alberti - Nº 495.5122-1
Guilherme E. L. Belinelo - Nº 496.3971-4
Henrique Luis Ferreira - Nº 496.0227-6
Ricardo Kuada - Nº 496.4469-6
Rogério de Oliveira Neves - Nº 496.0349-3
6º E11

O aparelho telefônico

1 - Circuito de Fonia

Os jogos de contato constam, fundamentalmente, de três tipos de contato que aparecem nos circuitos. São denominados :

nsi – Contato de impulso. Como contato de repouso, ele interrompe o *loop* para a central em seqüência rítmica. Como contato de trabalho, ele fornece impulsos de terra sobre o fio a para a central. Os discos com contatos de trabalho são usados em centrais interurbanas e equipamentos de prova.

nsa – Contato de trabalho. Tem a função de curto-circuitar todos os resistores e elementos atenuadores dentro do telefone durante a discagem. Com isso evitam-se distorções do impulso, além de se conseguir maior alcance efetivo.

nsr – Contato de retrocesso. Nos discos marcadores com curso vazio, isto é, com maior distância entre a cifra 1 e o batente datilar, esse contato tem a função de suprimir os dois impulsos excessivos. O citado curso tem a finalidade de aumentar o tempo de interseleção e dar mais tempo para o ajuste dos elementos de conexão da central (transladores, etc.).

2 - Transdutores

A) Microfones:

A função do microfone é produzir variações de corrente mediante ondas sonoras. O microfone de carvão é um "conversor a relé". A energia acústica das vibrações sonoras que põem em movimento a membrana, não é convertida em energia elétrica, a não ser que, a energia, fornecida pela corrente de alimentação, seja controlada pelo efeito das ondas sonoras.

No microfone, as ondas sonoras atuam sobre uma membrana. Esta por sua vez pressiona os grânulos de carvão com força variável na câmara de carvão.

Consequentemente, produz-se uma variação da resistência de passagem devido à variação da densidade de grânulos de carvão. Com a membrana em repouso, a corrente que circula pelo microfone será contínua e de intensidade constante, mas varia quando há incidência de ondas sonoras. A variação de corrente corresponde exatamente à frequência do som e a pressão acústica. A vibração gerada oscila sobre a linha da corrente contínua que é considerada como linha zero para corrente alternada de áudio. Com isso consegue-se uma corrente contínua modulada em amplitude. Os microfones de carvão trabalham na banda de frequência até 4 000 KHz.

B) Cápsulas

A cápsula receptora (telefone), em contraposição à cápsula microfônica, tem a função de converter a tensão alternada que chega em onda sonora.

Para isso são usadas duas bobinas magnéticas, com dois núcleos de ferro doce, que estão dispostas sobre um ímã permanente (magneto anular) de tal modo que estejam magneticamente ligadas. A membrana de aço sobre as bobinas é atraída continuamente pelo campo do ímã permanente e, por isso, previamente distendida. As variações da corrente nas bobinas, ligadas em série, resultam em variações do campo que atuam sobre a membrana e a fazem vibrar. A banda de frequência transmissível alcança até aproximadamente 3.500 Hz. Com isso é cumprida a recomendação do CCIF * (Comité Consultatif International Téléphonique) de ampliar a banda de frequências transmissível de 300 a 2.400 Hz para 300 a 3.400 Hz. Nas cápsulas telefônicas de ímã anular, o limite superior de transmissão foi ampliado para 4.500 Hz.

* denominação atual CC ITT

A figura abaixo mostra as curvas de frequência da cápsula de dois pólos e da cápsula de ímã anular empregada até agora pelo correio alemão. A construção das duas pode ser vista nas outras figuras:

	Telefone BC do correio alemão	Telefone de instalações residenciais	Telefone BL do sistema de estradas alemão	Segundo receptor
Resistência ôhmica da bobina	2 x 27	2 x 5	2 x 100	2 x 155
Número de espiras	2 x 900	2 x 450	2 x 1.700	2 x 1.900
Impedância Ω				
Até 300 Hz	150	23	460	660
Até 800 Hz	300	45	900	1.200
Até 3.000 Hz	600	140	2.000	3.500

Nesta tabela são mostrados alguns dados para as cápsulas telefônicas mais usuais. A impedância equivale à resistência de corrente alternada nas frequências dadas.

A cápsula receptora Fg Tph tem uma resposta de frequência bastante linear devido à sua atenuação com um ressonador. A largura da banda de frequências é de 200 a 3.600 Hz

Também para as cápsulas receptoras foi feita uma classificação em grupos para a adaptação à intensidade de som. A zona do equivalente de referência de 0 Np até - 1,2 Np foi dividida em quatro grupos.

Os grupos de intensidade de som I a IV podem ser alcançados facilmente na cápsula Fg Tph 57, empregando-se diversos materiais magnéticos.

Grupo de intensidade de som	I	II	III	IV
Equivalente de referência de recepção (Np)	0 até - 0,3	- 0,3 até - 0,6	- 0,6 até - 0,9	- 0,9 até - 1,2



Com a ação conjunta das cápsulas telefônica e microfônica, busca-se alcançar a melhor inteligibilidade possível, distinguindo-se aqui a inteligibilidade de sílabas e de frases. Duas medidas são expressas em porcentagens. Para determinar a qualidade de transmissão, usava-se antigamente o logatom. Logatom (*logos* = palavra, *átomos* = indivisível) são pedaços de palavras em sentido algum. Para se verificar a qualidade de uma ligação, pronunciavam-se os logatons no microfone e esses pedaços de palavras eram registrados no outro lado. Assim, determinava-se a porcentagem de sílabas recebidas corretamente. Uma inteligibilidade das sílabas (inteligibilidade dos logatons) de 70% a 90% corresponde a uma boa compreensão.

A compreensão das sílabas pode reduzir-se a até 60% e ainda assim a compreensão de frases atinge 95%. Atualmente essa medida é feita com medidores de distorção com maior objetividade e exatidão.

Extrato da tábua de logatons:

Texto 249	Vlig Sas Vav Pram Pses	Bled Stes Bong Stil Ploz	Map Fliz Sub Cuft Grong	Lid Kic Hirs Druv Zar	Frác Lep Can Geg Slar	Glol Fit Spek Slob Ral	Straf Bis Nut Dom Ves	Tuc Gors Brin Rek Kruf	Sruc Mem Tet Klov Nus	Sur Jost Poft Sim Trust
Texto 250	Soz Rov Sluft Flup Mim	Srist Griz Stut Tac Plor	Truk Rel Jev Gun Lib	Sut Hes Bris Kran Boc	Lor Nel Bag Cift Pac	Mev Vias Dus Stus Tud	Prec Pson Ver Blit Drig	Sam Spaf Strop Fang Vom	Nast Zors Slel Kik Fred	Glang Klirs Gof Sob Ces

3 - Campainhas

Polarizada:

A campainha polarizada foi construída especialmente para funcionar com corrente alternada de baixa frequência produzida por um gerador manual ou outro equipamento de chamada.

A campainha está provida de um ímã permanente (1) montado no centro e perpendicularmente a base de montagem (4) feita de material ferro-magnético, e duas peças polares (2 e 3) montadas perpendicularmente em cada extremidade da base de montagem. Estas peças polares (2 e 3) são também de material ferro-magnético.

Uma bobina (5) é enrolada sobre as duas peças polares (2 e 3) estende-se uma armadura (6) presa por um pivô em torno do qual pode girar conforme seja atraída por uma das faces polares.

Na armadura (6) está fixado um badalo (7) que golpeia os gongos (8), conforme a armadura (6), e conseqüentemente o badalo (7) preso a ela, seja atraído para um lado ou outro.

Funcionamento da campainha polarizada:

Quando não há corrente nos enrolamentos da bobina, os núcleos dos eletroímãs e a armadura estão imantados apenas pela ação do ímã permanente.

Quando a corrente alternada de chamada passar nos enrolamentos haverá alteração do equilíbrio magnético, pois ora um núcleo, ora outro estará mais fortemente imantado devido à mudança de sentido da corrente em cada meio ciclo.

Quando a corrente circula por um lado da bobina, gerando um fluxo magnético que coincida com o fluxo gerado pelo imã permanente, deste modo, os fluxos magnéticos se somam e atrai a armadura para o lado correspondente, enquanto que o lado oposto gera um fluxo magnético de sentido contrário ao imã, a força de atração para este lado diminui. Quando no meio ciclo seguinte a corrente alternada muda de sentido, o processo repete-se, porém agora será reforçado o campo magnético no lado enfraquecido, enquanto que o lado oposto é enfraquecido.

O outro lado da armadura é agora atraído. Como as bobinas estão alimentadas com corrente alternada de baixa frequência, as trocas repetidas de sentido da corrente causam o movimento oscilatório da armadura ao compasso da frequência.

Conforme o lado da armadura que seja atraído, o badalo golpeará um dos gongos; assim em cada ciclo da corrente são dados dois golpes, um em cada gongo.

Se a corrente de chamada tiver uma frequência de 25 Hz o badalo golpeará cada gongo 25 vezes por segundo produzindo então um total de 50 golpes por segundo, pois são dois os gongos.

Este tipo de campainha tem como voltagem normal de funcionamento aproximadamente 90V embora possa ser operado satisfatoriamente com 10V.

Devido ao campo magnético gerado pelo imã permanente, este tipo de campainha é denominado CAMPAINHA POLARIZADA.

Bibliografia:

Fundamentos de Telefonia
Storch, Rudolf A.

Princípios básicos de telefonia.
Autor: Cymrot, David
3º edição