

XXIII
①

TEXTO Nº 3

Nas linhas aéreas, ou nos cabos subterrâneos, a continuidade do serviço prestado ao usuário é fundamental. As obras públicas, os acidentes de trânsito, as falhas de mão-de-obra e principalmente as variações climáticas são os principais agentes que provocam o aparecimento dos defeitos que causam a interrupção do serviço prestado ao assinante.

TIPOS DE DEFEITOS

As avarias mais freqüentes são: as rupturas, comumente chamadas de **aberto**, uma fuga para terra ou um **cruzamento** que pode ser entre condutores de pares diferentes ou entre condutores do mesmo par; sendo assim designado por **curto-circuito**. Outro tipo de avaria é a **baixa isolação**, causada, pela queda de isolação entre os condutores em vista de excesso de umidade que os atinge. Existem ainda as avarias provocadas por falha na mão-de-obra decorrentes da falta de habilidade, ou atenção, quando da execução das emendas.

1. ABERTO

O **aberto** é causado pela desconexão ou interrupção total de um circuito, quando se rompe um condutor no interior da capa isolante e os extremos se separam o suficiente para que fiquem isolados um do outro.

Como é lógico, cada par é formado de dois condutores; sendo assim, dois tipos de **aberto** podem se caracterizar:

- O **aberto em uma linha** quando apenas um dos condutores está rompido e que para efeito de testes, ainda possibilita a existência de um circuito de comunicação quando se promove o retorno pela terra. Figura 1.

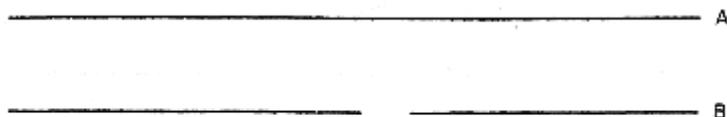


Fig. 1

- O caso mais extremo é a **ruptura de ambos os condutores**, não possibilitando qualquer chance de intercomunicação entre os dois extremos. Figura 2.

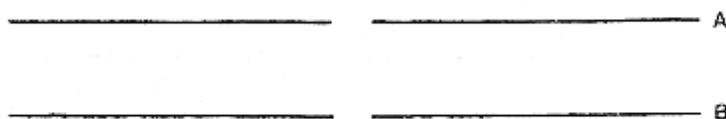


Fig. 2

2. CURTO-CIRCUITO

O **curto-circuito** pode ser causado pela infiltração de umidade sob a capa do cabo, quando o isolamento entre os condutores de um par se deteriora e ambos entram em contato elétrico, fazendo com que nesse ponto exista um fluxo de corrente entre os condutores. Figura 3.

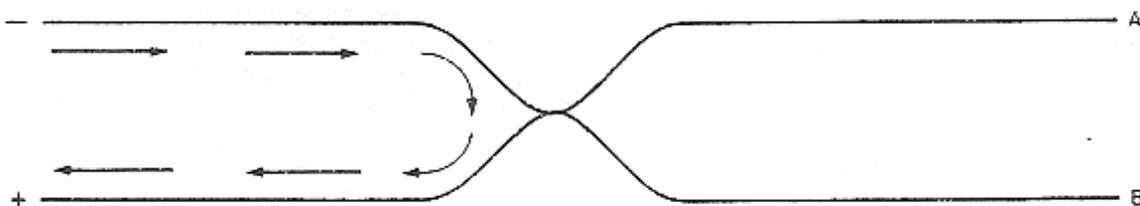


Fig. 3

3. CRUZAMENTO

Diz-se que os dois pares estão cruzados quando, por problemas de falta de isolamento, os condutores destes entram em contato elétrico, fazendo com que haja um fluxo de corrente entre os mesmos.

O **cruzamento** se evidencia pelo contato de um ou ambos condutores de pares diferentes.

A resistência à passagem da corrente elétrica irá depender da área de contato entre os condutores; ou da continuidade estabelecida se o defeito for causado por infiltrações de umidade. (Oxidação) Figura 4.

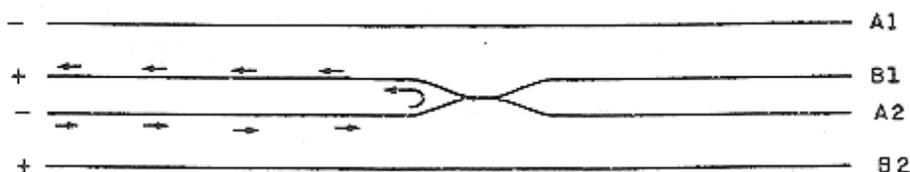


Fig. 4

4. TERRA

Contato ou fuga para **terra** é produzido quando existe falha na isolação dos condutores, fazendo com que nesse ponto a corrente passe dos condutores à **terra** através da capa de chumbo do cabo, ou pelo próprio contato físico do condutor com uma superfície condutora em direção à **terra**. Figura 5.

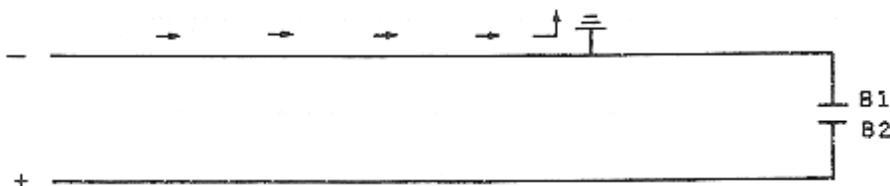


Fig. 5

5. BAIXA ISOLAÇÃO

A **baixa isolação** ocorre nos casos em que a infiltração de umidade produz uma grande queda de isolação, diminuindo a resistência entre os condutores, e entre estes e a capa de chumbo ou um meio condutor externo. Esta avaria é causa de defeitos que se caracterizam como **terra, curto-circuito e cruzamento**. Figura 5.

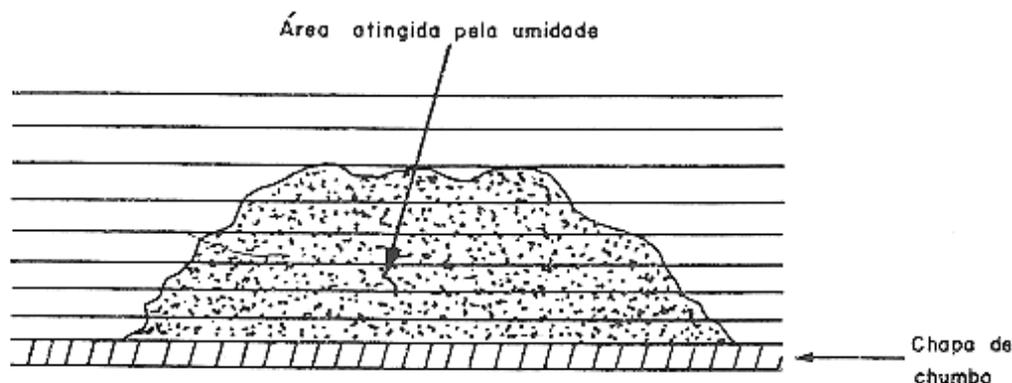


Fig. 5

6. PAR TROCADO OU PERNA PULADA

Ao contrário dos defeitos já analisados, este não é causado por dano de origem elétrica, mas sim, por erro de mão-de-obra quando da execução das emendas ao longo do cabo. É caracterizado pela emenda trocada de dois condutores de pares diferentes. Figura 6.

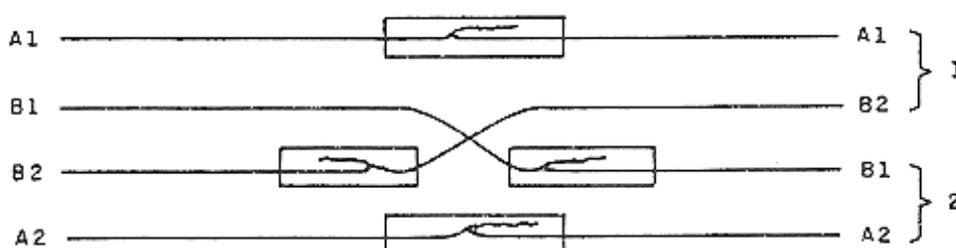


Fig. 6

7. PAR TRANSPOSTO

Como no caso anterior, é causada por falha de mão-de-obra e se caracteriza pela emenda trocada de ambos condutores de pares diferentes. Figura 7.

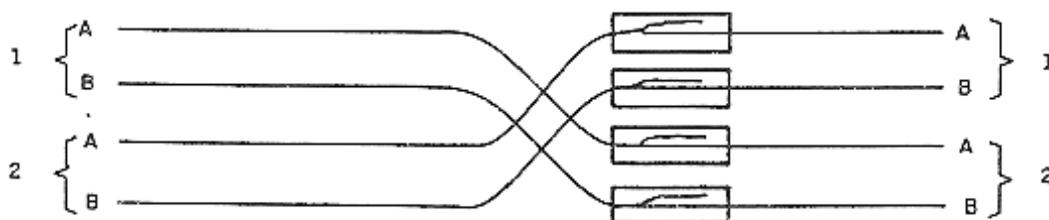


Fig. 7

8. DIAFONIA (CRUZAMENTO POR INDUÇÃO)

Diafonia ou cruzamento por indução é a transferência de energia de um circuito para outro. As causas que interferem nesse fenômeno seriam um acoplamento indutivo (**indução**) e/ou capacitivo (**capacitância**) e/ou resistivos (**resistência**).

Quando isto se verifica ocorre que uma pequena parcela da corrente útil de conversação de um circuito se transfere para outro, sem que haja contato físico entre os seus condutores, permitindo que seja recebida no segundo circuito a conversação que processa no primeiro. Figura 8.

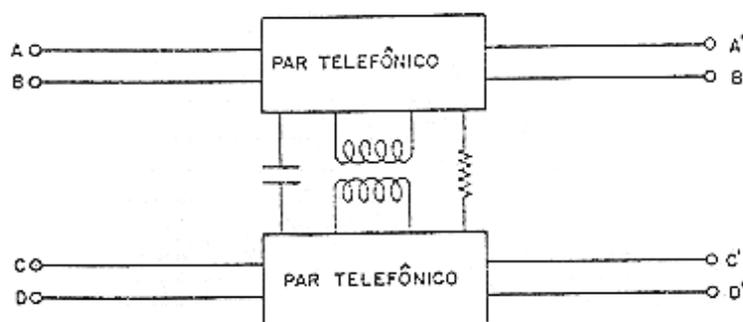


Fig. 8

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO EM DG

Operação de Mesa de Teste - Componentes da Mesa

CHAVE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
1	a	Conecta o gíguer 1
	b	Conecta o gíguer 2
2	a	Conecta o lado da linha ao instrumento e o lado da Central ao circuito de supervisão
	b	Conecta o lado da Central ao instrumento e o lado da linha ao circuito de supervisão
3	a	Conecta a emissão do toque de chamada
	b	Conecta o Tom Howler
4	a	Alimentação de corrente contínua ao assinante testado
	b	Inverte os fios a e b
5	a	Conecta o fio A a um instrumento
	b	Conecta o fio B a um instrumento
6	a	Conecta o instrumento no fio b e polaridade positiva no fio a
	b	Calibra o instrumento no caso de medição de resistência
7	a	Multiplica a escala do instrumento por 10
	b	Multiplica a escala do instrumento por 100
8	a	Inverte a polaridade nos fios a e b
	b	Conecta o instrumento à linha em caso de medição de tensão pelo relé de linha
9	a	Calibra o instrumento no caso de teste da razão de impulso do disco (100%)
	b	Conecta a linha ao relé de impulso no caso de teste de frequência do disco

CHAVE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
10	a	Ajuste prévio do instrumento no caso de teste da razão de impulsos do disco para linhas longas (100%)
	b	Ajuste prévio do instrumento no caso de teste da razão de impulso do disco (40%)
11	a	Conecta a linha de teste no teclado e no telefone do Examinador
	b	Conecta a linha de teste no disco e no telefone do Examinador
12	a	Conecta o telefone do Examinador à linha da Central
	b	Chave para conexão automática do teste a um assinante via seletor de teste ligado ao listão da mesa de exame
13	b	Chave para polaridade +
NB	-	Liga a campainha de alarme
—	-	Liga o assinante a ser testado depois da ligação automática
LB	-	Liga alarme visual da mesa ao gíguer
LL	-	Conecta o receptor na linha para escutar
LI-L8	-	Resposta a chamadas terminadas (Comunicação MESA - Reparador)

FUNÇÕES DAS CHAVES SELETIVAS E POTENCIÔMETROS

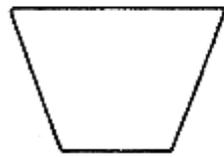
CHAVE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
P1	-	Chave Seletiva para ligar o seletor de teste desejado
P2	-	Chave Seletiva para escolha do resistor de equilíbrio no caso de medição da velocidade de impulsos do disco
P3	-	Potenciômetro para calibração do instrumento no teste de resistência
P4	-	Potenciômetro (100%) para calibração do instrumento ao testar-se a razão make/break do disco
P5	-	Potenciômetro (40%) para o ajuste prévio do instrumento ao testar-se a razão make/break do disco
P6	-	Potenciômetro para calibração do instrumento na frequência de teste. (Ajustado e selado na entrada). Este potenciômetro encontra-se na parte interna da mesa

4

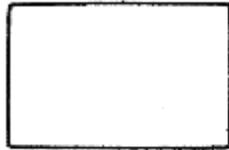
FUNÇÕES DAS LÂMPADAS

LÂMPADA	FUNÇÃO
BL	Lâmpada de ocupado (SNPR)
AL1	Lâmpada de chamadas provenientes de linhas de teste
AL2	Lâmpada de chamadas provenientes da Central
RL	Lâmpada de controle em caso de tom de chamada
1-11	Lâmpadas de controle no caso de teste de disco
CL1-CL8	Lâmpadas de chamada para o caso de tráfego de entrada
TL	Lâmpada de chamada
PL	Lâmpada piloto de circuito de toque
> 300V	Lâmpada que indica a presença da tensão estranha superior a 300V
> 50V	Lâmpada que indica a presença da tensão estranha superior a 50V
> 10V	Lâmpada que indica a presença da tensão estranha superior a 10V
< 30KΩ	Lâmpada que indica isolamento inferior a 30 kohms
< 100KΩ	Lâmpada que indica a isolamento inferior a 100 kohms
< 1MΩ	Lâmpada que indica isolamento inferior a 1000 kohms

FOLHA DE LEGENDA Nº 1



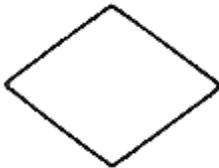
— INÍCIO



— OPERAÇÃO



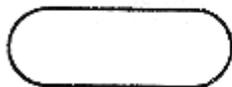
— OBSERVAÇÃO, ATENÇÃO



— DECISÃO



— OUTRA TAREFA



— FIM



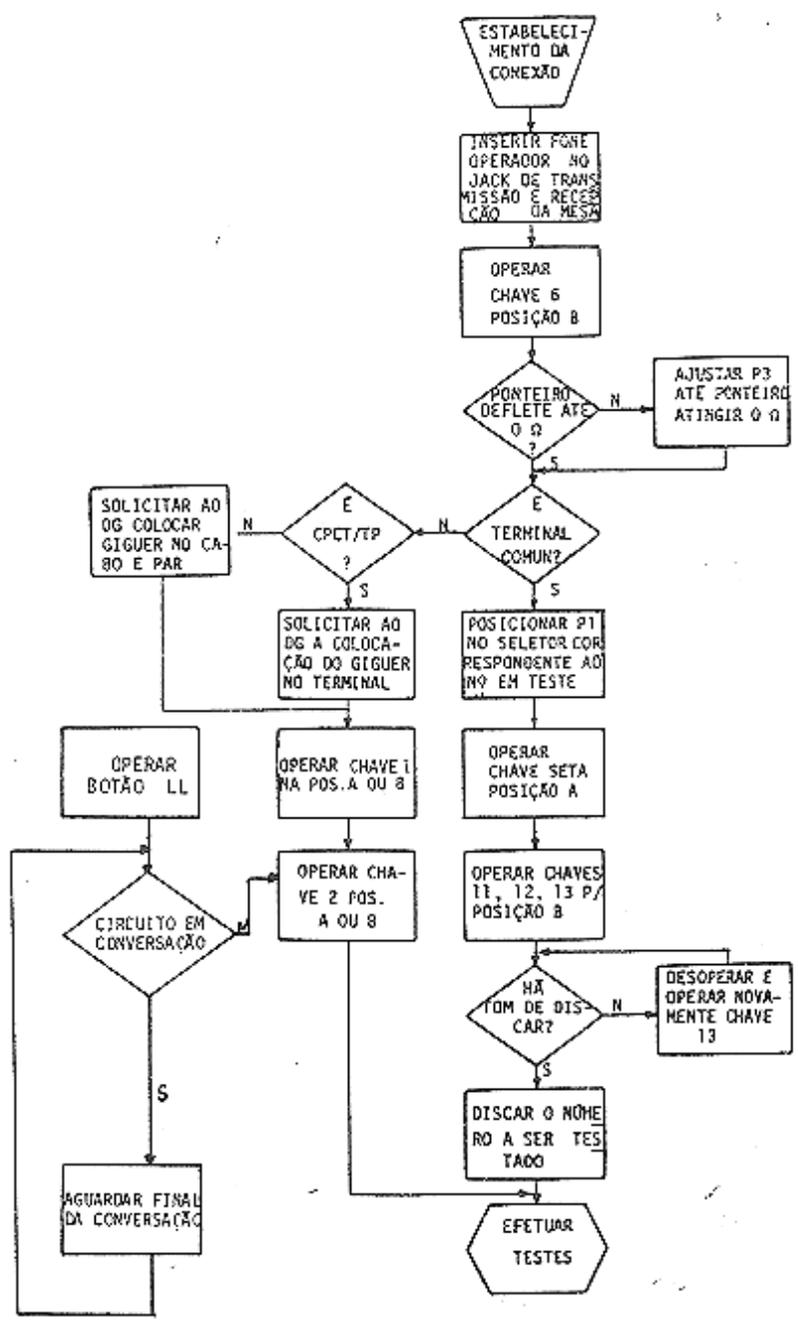
— COM LETRA - RETROAÇÃO



— COM NÚMERO - MUDANÇA NA MESMA PÁGINA



— COM NÚMERO - MUDANÇA DE PÁGINA



TEXTO Nº 4

As chaves associadas ao circuito da mesa UB - Ericsson e seus circuitos acessórios, são usados nos testes e estão montados na frente do painel, uma ao lado da outra.

As chaves de teste estão dispostas de tal maneira, que a seqüência natural dos testes sejam feitos geralmente em ordem com a operação dos grupos de chaves da direita para a esquerda.

1. CIRCUITO ABERTO

Circuito elétrico é um caminho eletricamente completo, consistindo não só de um condutor, mas também de um caminho de retorno.

O circuito fica aberto, quando for interrompido, não havendo fluxo de corrente. Figura 1.

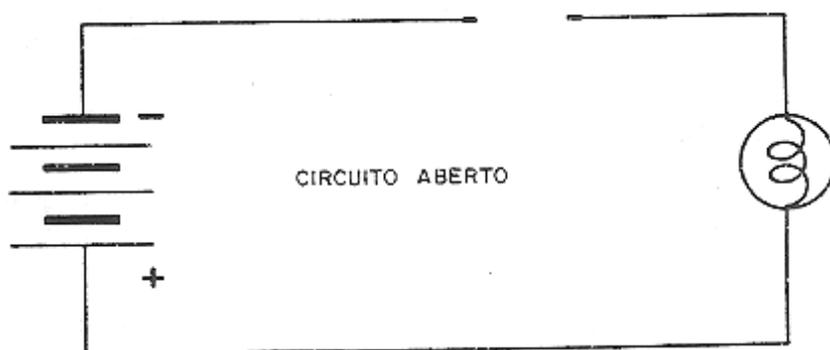


Fig. 1

1.1 Característica

O circuito aberto é identificado na mesa de teste UB através da pequena oscilação do ponteiro do instrumento, quando a chave 4 é acionada repetidas vezes na posição B. Figura 2.

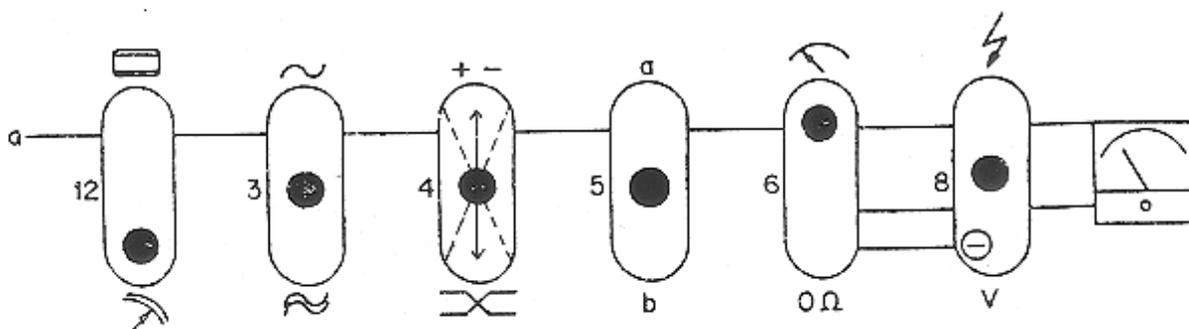


Fig. 2

1.2 Manipulação de Chaves

A conexão automática é estabelecida da seguinte forma:

- a- Selecionando um SNPR livre através do potenciômetro P1.
- b- Acionando as chaves 11, 12 e 13 para a posição B, esperando o tom de discar.
- c- Discando o nº a ser testado.
- d- Recebendo o 1º tom de controle, acionar a chave SETA na posição B.
- e- Recebendo o 2º tom de controle, acionar a chave SETA nas posições A e B, seguidamente.

Com isso, conectar-se à linha do assinante ao circuito de teste da mesa, proporcionando agora condições de identificação do defeito.

Para se reconhecer a característica do defeito, no caso o aberto, procede-se assim:

- a- Acionando as chaves 6 e 7 na posição A. Se não houver uma forte deflexão do ponteiro, aciona-se a chave 7, na posição B.
- b- Operando repetidas vezes a chave 4 na posição B. Se o ponteiro acusar um deslocamento de alguns graus, é sinal que há interrupção em alguma parte do circuito, sendo necessário localizar a falha.

1.3 Resistência do Circuito

Pode acontecer do ponteiro indicar uma deflexão grande mesmo quando o circuito se encontrar interrompido. Isto é característico das linhas longas, onde cada fio funciona como se fosse uma placa de condensador. Em razão da resistência capacitiva apresentada pelo conjunto, quando se manipula a chave 4 repetidas vezes na posição B, há uma troca de alimentação nos fios e conseqüente descarga ocasionando a alta deflexão do ponteiro.

Caso o instrumento indique pequena deflexão em apenas um fio, é sinal que este está aberto.

2. TERRA (FUGA NOS FIOS A E B)

2.1 Calibração do Instrumento

A fuga em ohms pode ser lida diretamente do instrumento, mas antes de qualquer teste de resistência, o circuito do instrumento deverá ser sempre calibrado. Isto é feito mantendo a chave 6 na posição B enquanto que o potenciômetro P3 é girado até que o instrumento indique 0 ohms (deflexão total).

2.2 Manipulação das chaves

No teste de fuga do fio A, as chaves 5 e 6 são acionadas para a posição A. O fio A fica assim ligado através do instrumento à polaridade negativa. Caso o condutor esteja em condições satisfatórias, o ponteiro inicialmente defletirá alguns graus; porém, logo retornará à posição inicial. Caso haja uma resistência de fuga, o ponteiro sofrerá uma deflexão e aí ficará estacionado. Figura 3.

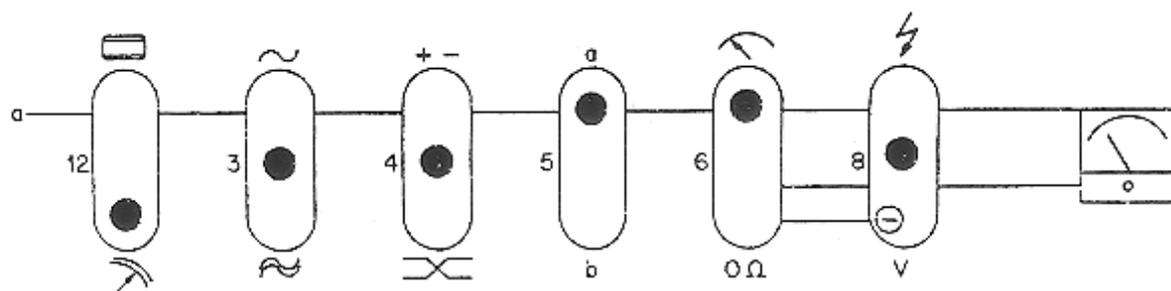


Fig. 3

A resistência de fuga pode ser lida diretamente na escala de resistências.

Processo análogo é efetuado para teste de fuga no fio B, havendo diferença apenas na manipulação da chave 5 na posição B. Figura 4.

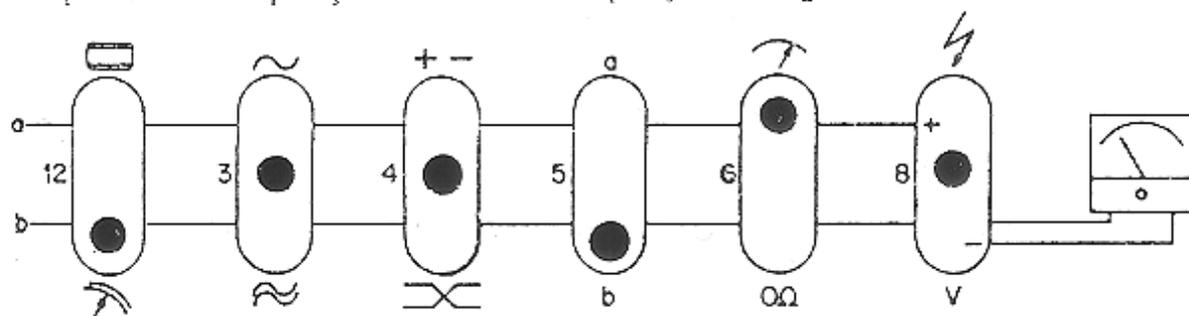


Fig. 4

3. CURTO-CIRCUITO OU FUGA ENTRE OS FIOS A E B

3.1 Características

Uma abertura de linha impede a passagem de corrente, pela interrupção do caminho entre os terminais de uma fonte de voltagem. Um **curto-circuito** produz o efeito contrário, criando um **circuito mais curto** de menor resistência e com um fluxo de corrente maior que o normal.

Um curto aparece sempre que a resistência de um circuito, ou parte dele cai, do seu valor normal, a zero ou quase zero. Isto acontece, por exemplo, se dois terminais forem ligados diretamente, se houver contato de um outro fio da fonte de voltagem, ou se dois fios alimentados e desencapados se tocarem, ou se as ligações do circuito estiverem incorretas.

Quando ocorre um curto em um circuito, a resistência do circuito tende a cair a zero, e então circula uma corrente muito alta, o que pode avariar os componentes do circuito. Figura 5.

Os circuitos são geralmente protegidos contra correntes excessivas, pelo uso de fusíveis.

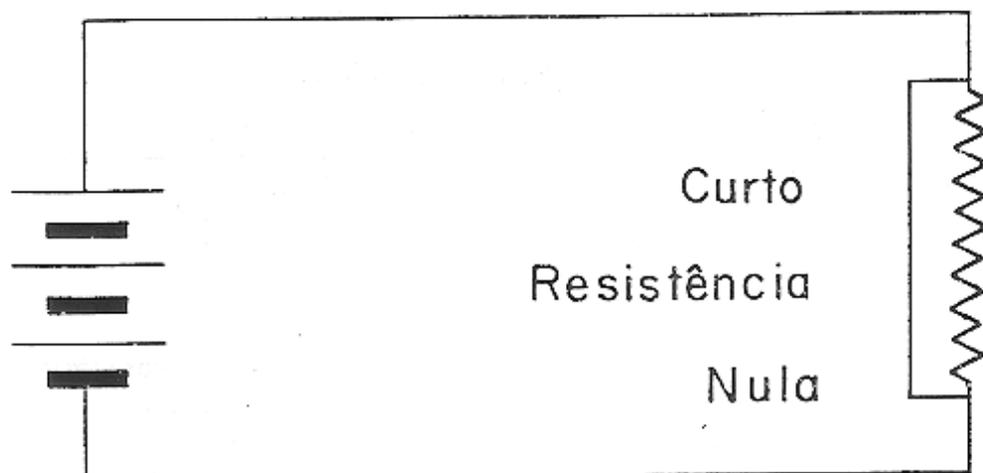


Fig. 5

3.2 Manipulação de Chaves

Para que seja feito o teste, calibre o circuito do instrumento como nos demais testes de resistência.

Após a calibração, acione as chaves 6 e 7 para a posição A. Caso haja uma pequena deflexão leve a chave 7 na posição B.

Com essa manipulação de chaves o fio A fica ligado à polaridade positiva e o fio B através do instrumento para a polaridade negativa. Portanto a deflexão do ponteiro mostra a fuga entre os fios A e B diretamente em ohms. (Figura 6).

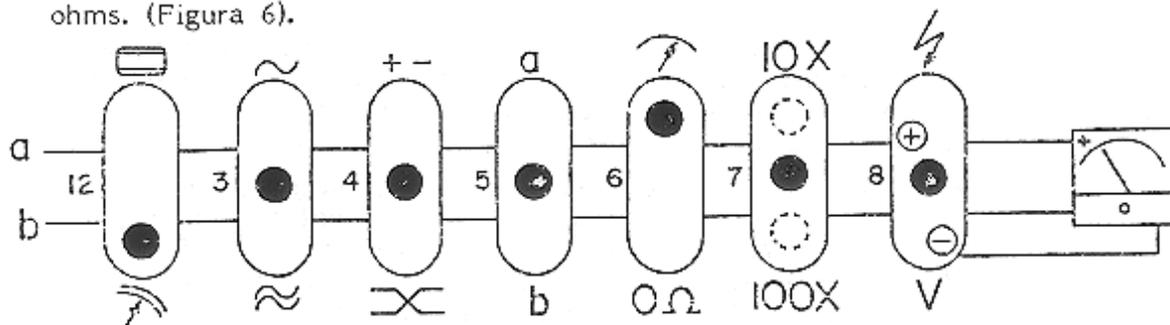


Fig. 6

Para maior confiabilidade, tem-se 2 alternativas:

- Utilize-se do controle automático de linhas.
- Ou opera a chave 5 nas duas posições, com o que o ponteiro deve voltar ao fim da escala de resistência.

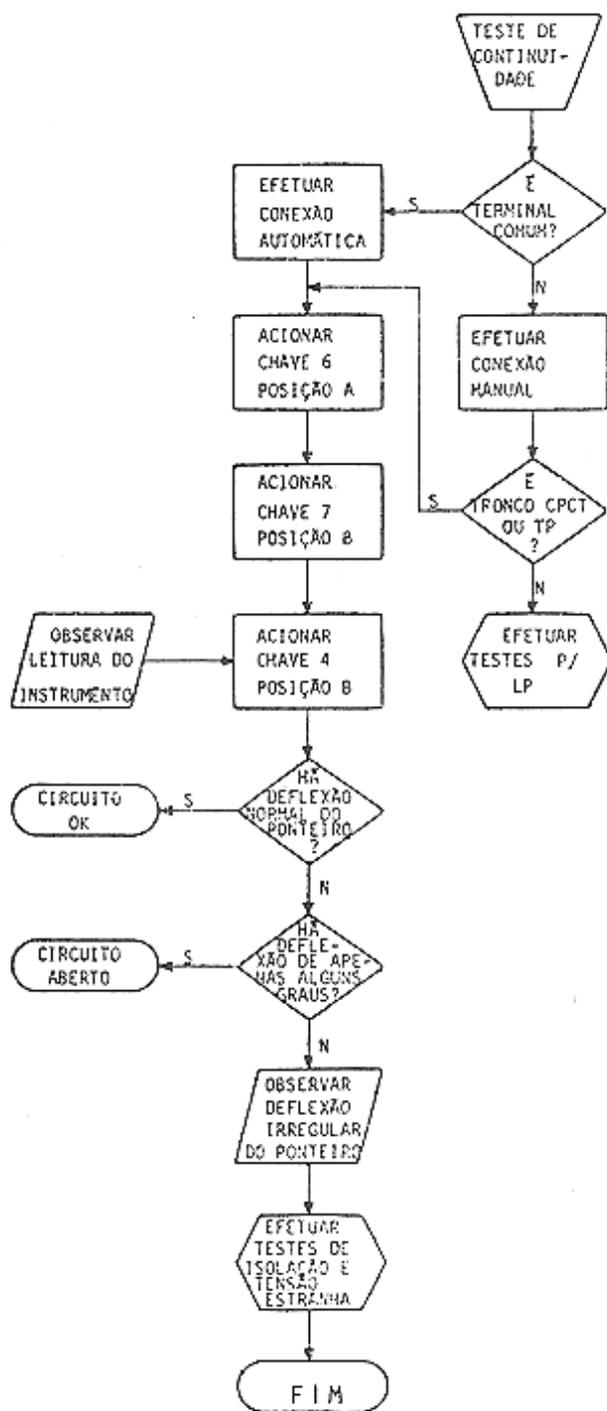
Essas duas operações devem ser executadas a fim de não se confundir: fuga entre os fios, com fuga nos fios A e B.

3.3 Resistência do Circuito

A resistência da linha do assinante varia de acordo com a distância, tipo dos condutores utilizados, tipo do aparelho telefônico etc. Assim, torna-se muito difícil localizar o defeito, a partir da resistência com a utilização do instrumento da mesa de testes, tarefa esta impossível de ser realizada pelo examinador.

Os elementos são encarregados deste teste com a utilização dos métodos **Varley e Murray Loop**. Porém torna-se fácil para o examinador identificar um curto-circuito nas proximidades da estação telefônica, já que a resistência do defeito será quase nula.

PROCEDIMENTOS DE TESTE Nº 2



TEXTO Nº 5

I. ALTA-RESISTÊNCIA.

Causa

Na natureza, mesmo os melhores condutores apresentam alguma resistência que limita o fluxo de corrente elétrica no seu interior. A resistência de qualquer circuito, no nosso caso o circuito telefônico, depende de quatro fatores: **material** de que é constituído o condutor, **comprimento**, **calibre** e **temperatura**.

Para o nosso caso, desprezamos o tipo de material e a temperatura, uma vez que se usa o cobre para a fabricação dos condutores telefônicos e a temperatura não é passível de grandes variações. Portanto, quanto mais longo o circuito, maior será a resistência e quanto menor o diâmetro, maior será a resistência.

Circuitos longos como os de LP's ou ramais externos, que ocupam vários cabos troncos, ou mesmo os cabos que, por defeito de fabricação ou uso incorreto, elevam a resistência total do circuito, causam problemas nos aparelhos por ele interligados.

Conseqüências

A alta resistência consome grande parte da energia aplicada a um circuito, causando perdas que prejudicam a operação dos aparelhos ligados ao circuito, uma vez que tais aparelhos têm uma tensão nominal de funcionamento.

Atenuação do Defeito

Após a constatação do defeito, dois tipos de atenuação podem ser executadas.

a- Instalação de Par Duplo

Um dos meios para se diminuir a resistência do circuito é a instalação de um par suplementar em paralelo com o par defeituoso. Se o valor de duas resistências ligadas em paralelo é conhecido, pode-se achar a resistência total da combinação dos pares em paralelo, usando a fórmula $\frac{R1.R2}{R1+R2}$

A fórmula estabelece, com efeito, que a resistência total de um circuito paralelo, composto por dois condutores de resistências de valores desiguais é achada pela multiplicação do valor de um resistor pelo valor do segundo, somando o valor de um resistor ao valor do segundo e em seguida dividindo o produto pela soma.

Exemplificando, se num circuito tivermos uma resistência de 3500 e a ele ligarmos em paralelo um outro de 1500, obteremos através da fórmula:

$$R_t = \frac{3500 \cdot 1500}{3500 + 1500} = \frac{5250000}{5000} = 1050$$

Portanto, este artifício vem melhorar em muito o circuito com alta resistência, proporcionando um segundo circuito onde a resistência total é inferior a do circuito inicial. Figura 1.

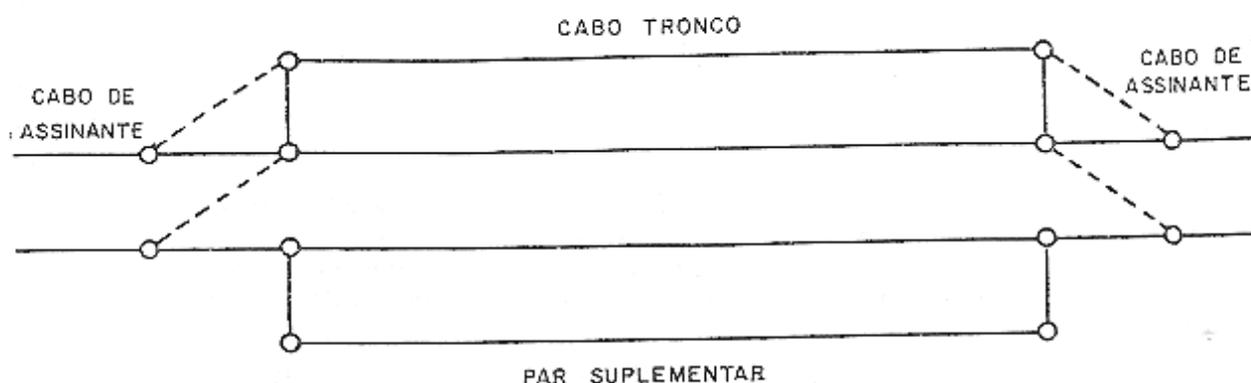


Fig. 1

b. Relé Long-Line

Um outro meio de se reparar o defeito é a instalação de um relé long-line, que é instalado em circuitos de linhas longas onde aparecem as altas resistências.

O relé long-line funciona como um repetidor de sinais entre dois aparelhos. Quando um sinal é emitido por um dos aparelhos, devido a alta resistência na linha, o sinal sofre atenuações. O long-line amplifica o sinal recebido e o envia ao outro aparelho.

Este tipo de relé pode ser instalado em circuitos de telex, assinante comum, ramal externo e em qualquer outro circuito que apresente alta resistência. Figura 2.

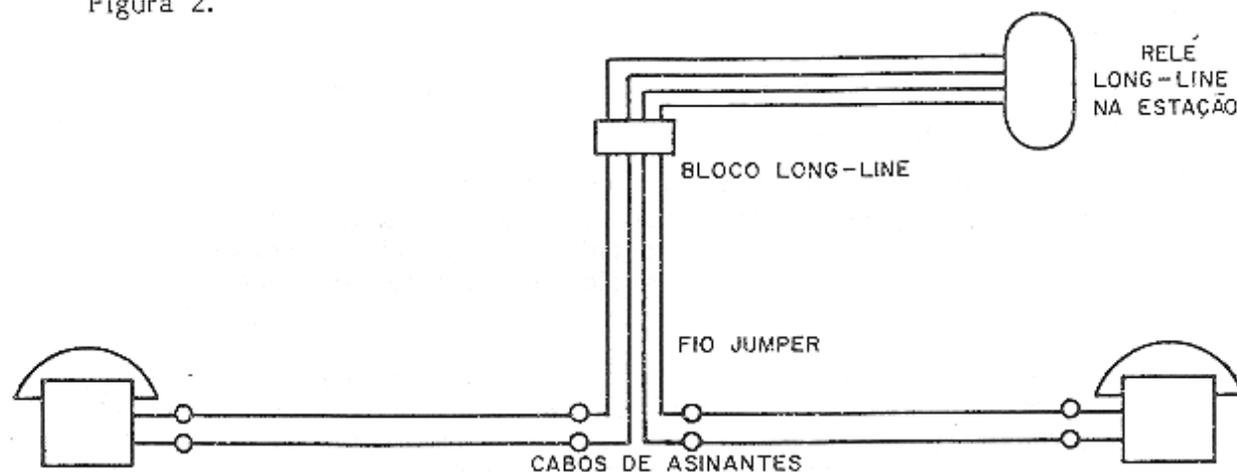


Fig. 2

Procedimento em FFG - Fone Fora do Gancho

A maioria dos permanentes é consequência do uso inadequado do aparelho telefônico.

Assinantes que não desejam receber ligações, mantêm o fone fora do gancho,

XIV

provocando um curto-circuito na linha. Nesses casos, durante o teste, que obviamente indicará a condição de c/c, procura-se com a operação da chave 4 na posição A, ouvir algum ruído que indicar que o fone se encontra fora do gancho. Figura 3.

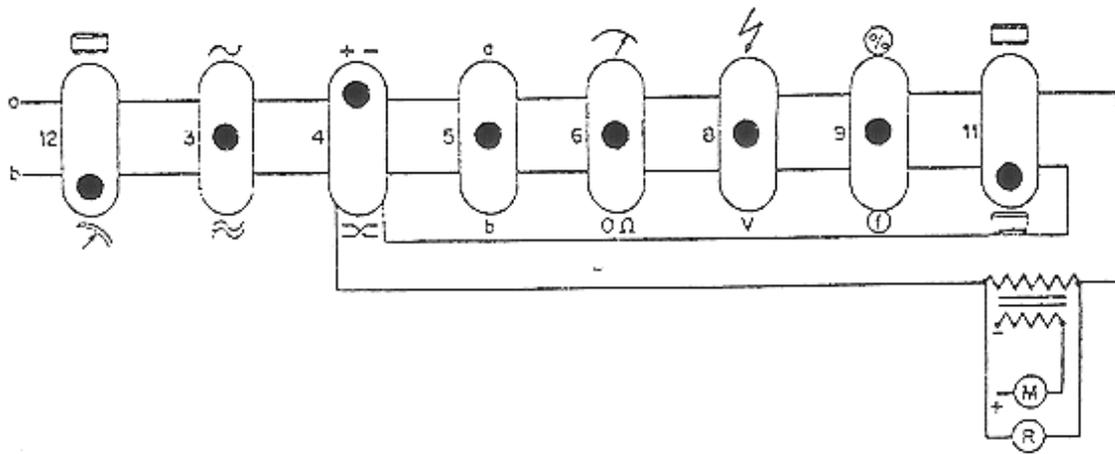


Fig. 3

XXXI

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO EM DG

TABELA DE VALORES

MESAS DE EXAME DE LINHAS UA E UB - ERICSSON

TENSÃO - RESISTÊNCIA		
MEDIDA	CONDIÇÕES	DEFEITO
ISOLAÇÃO A/B	50.000Ω - ∞	CONS. ISOLAÇÃO NORMAL
ISOLAÇÃO A/B	10.000Ω - 50.000Ω	BAIXA ISOLAÇÃO
ISOLAÇÃO A/B	5.000Ω - 10.000Ω	BAIXA ISOLAÇÃO
ISOLAÇÃO A/B	1.000Ω - 5.000Ω	BAIXA ISOLAÇÃO
ISOLAÇÃO A/B	500Ω - 1.000Ω	BAIXA ISOLAÇÃO
ISOLAÇÃO A/B	100Ω - 500Ω	BAIXA ISOLAÇÃO
ISOLAÇÃO A/B	0Ω - 100Ω	CURTO/TERRA
TENSÃO A/B/E	0 - 100V	TENSÃO ESTRANHA
TENSÃO ESTRANHA	DEFLEXÃO ANORMAL À CARGA E DESCARGA DO CAPACITOR	(BATERIA)

OBS: Os dados constantes na tabela acima dependerão das localidades envolvidas.