



Ref.: Apostila de Trabalho Escolar

A P L

1	CÓD. PTE	2	DENOMINAÇÃO DO TRABALHO
	60308		DISTRIBUIDOR GERAL.

3	TEXTO PARA LEITURA
---	--------------------

OBJETIVO:

Os alunos ficarão habilitados a identificar os diversos componentes do D.G. e a entender suas funções específicas.

1. CABOS DE ASSINANTES

Estes cabos são de grande capacidade. Constituem-se de pares (cada aparelho telefônico resa dois fios, o par).

Nas galerias subterrâneas há três tipos mais utilizado:

- 1) 909 pares
- 2) 1212 pares
- 3) 1818 pares

Em direção ao usuário o cabo vai sofrendo derivações / até que se esgote a sua capacidade.

As derivações são feitas para: 101, 202, 404 e 606 pares e em direção a central telefônica ocorre o mesmo na forma onde a subdivisão é total, também, nas capacidades acima mencionadas. Vide / figuras 1 a 4.

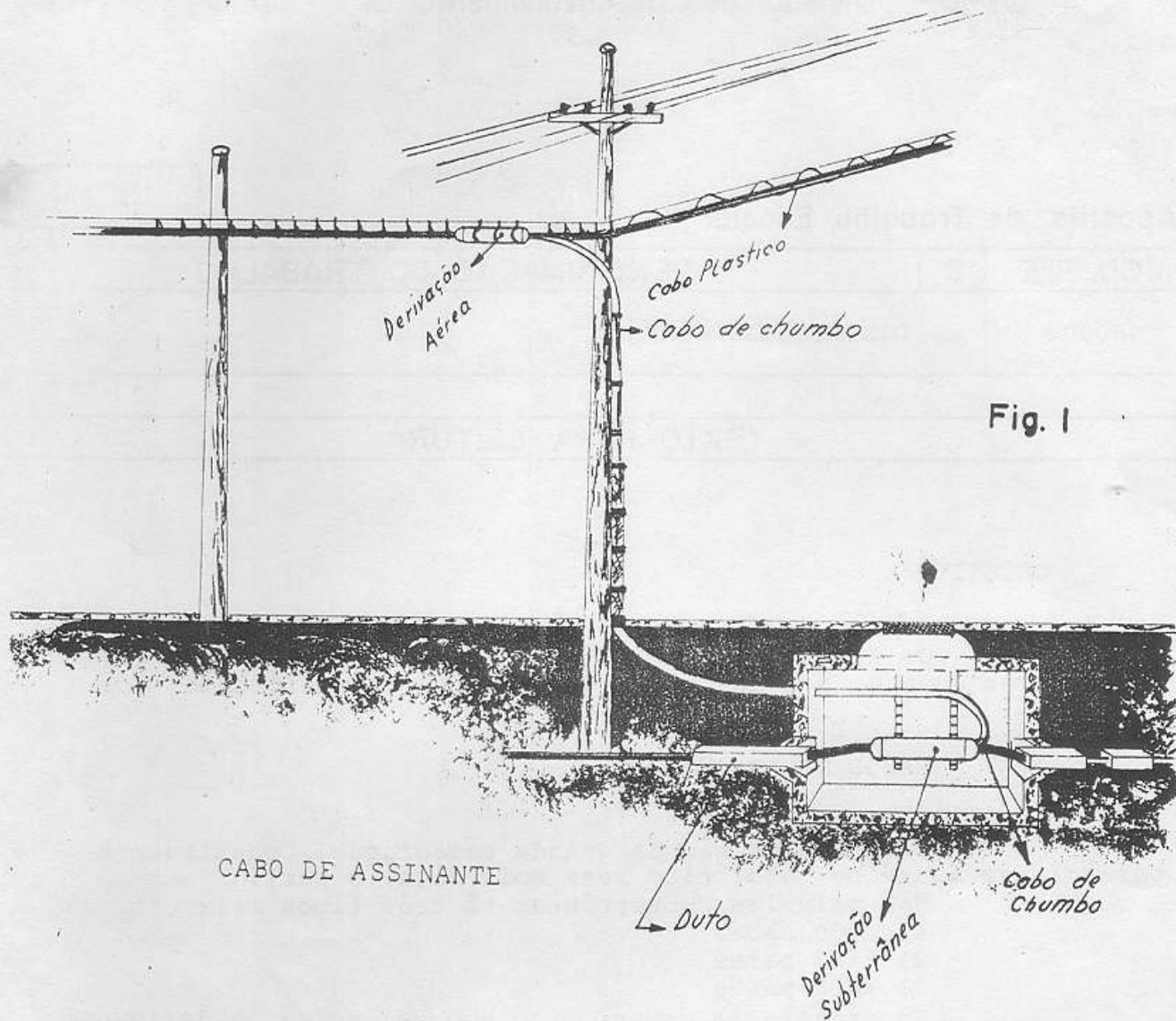


Fig. 1

CABO DE ASSINANTE

Fig. 2

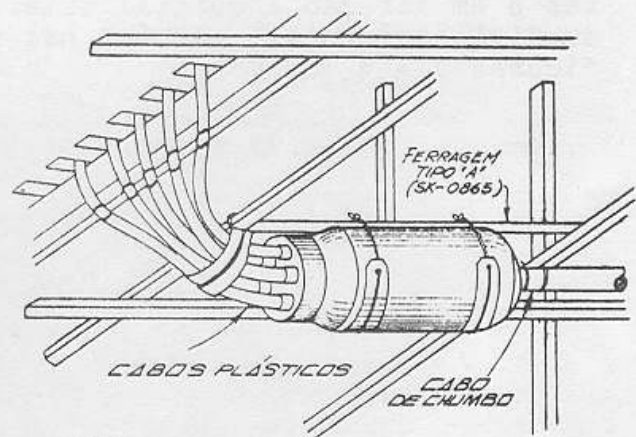
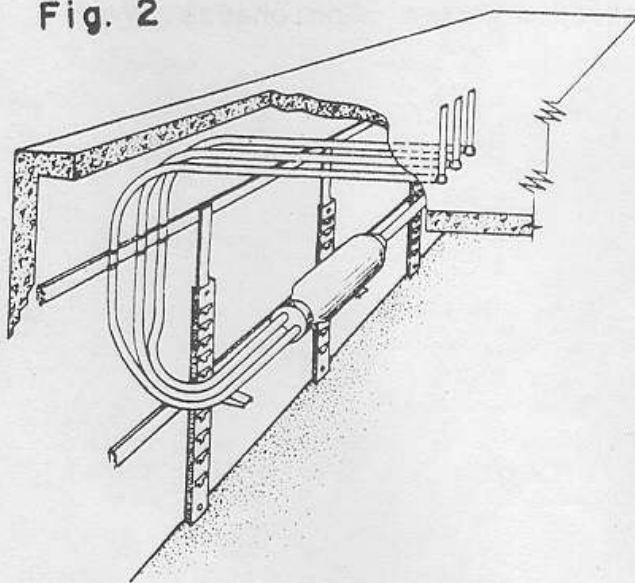


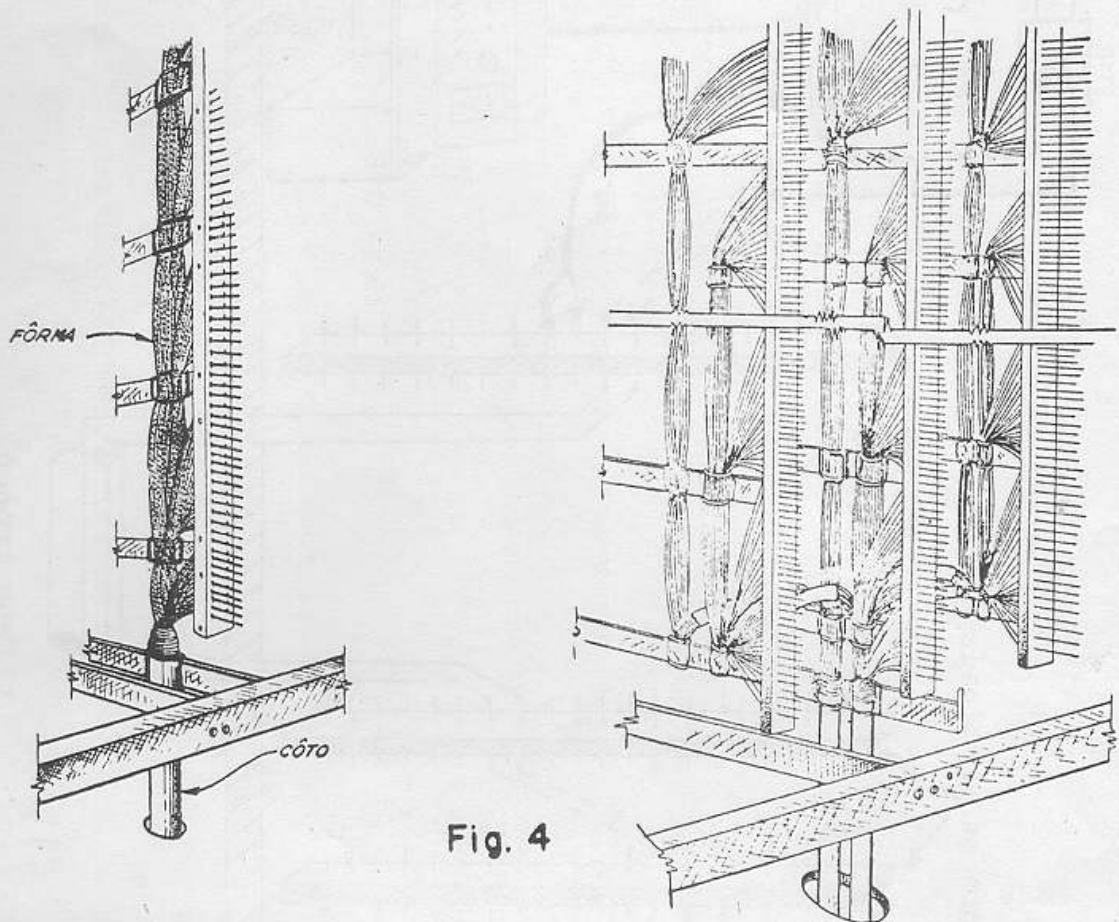
Fig. 3

FORMAS DE CABOS

ENTRADA DE CÂBOS EM CENTROS TELEFÔNICOS

a) Fôrma simples.

b) Fôrma múltipla.



BLOCOS VERTICAIS

Os cabos plásticos da forma são conectados aos terminais dos blocos verticais.

No bloco vertical cada par tem um sistema de proteção / formado pelo carvão e bobina calorífica das centrais passo-a-passo e e centelhador e fusível das centrais ARF.

## 2. CABOS TRONCOS

Estes cabos destinam-se a interligação de centrais telefônicas. Não é feita nenhuma derivação ao longo de seu trajeto e sua conexão aos blocos verticais é feita de maneira idêntica ao cabo de assinante em formas.

Não há sistemas de proteção para os pares do cabo tronco, pois eles são bem guarnecidos e protegidos. Em quase sua totalidade é subterrânea.

(Vide figura 5)

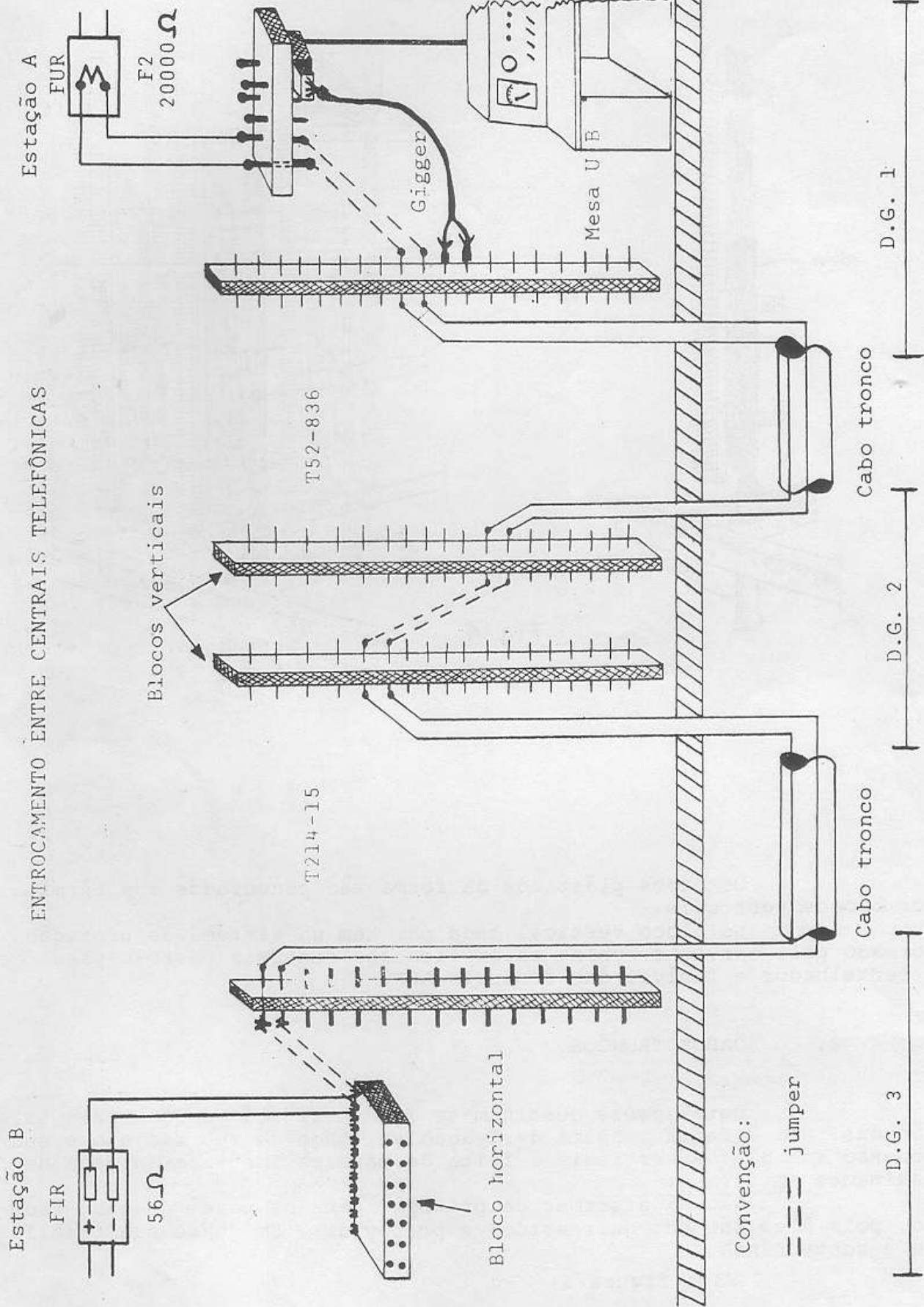


Fig. 5

### 3. PROTEÇÃO CONTRA CORRENTES E VOLTAGENS NO D.G. DO EQUIPAMENTO P X P

As correntes e voltagens usadas na operação normal de uma rede telefônica, são muito baixas para serem perigosas quer para as pessoas que lidam com o aparelhamento, quer para o próprio aparelhamento. Contudo, para precauções contra condições anormais, tais como: curto-circuito, terra etc.; fusíveis próprios e limitadores de corrente são usados em todos os circuitos que levam corrente elétrica.

Além disso, outras peças de proteção adicional deverão ser empregadas nas Estações telefônicas e nos telefones, contra voltagens excessivas ou correntes induzidas nos condutores telefônicos, provenientes de fontes estranhas. Tais fontes incluem raios e outros distúrbios atmosféricos, linhas de transmissão de força correndo nas proximidades de fios telefônicos, estações transmissoras de rádio de grande potência etc...

Praticamente, toda a rede externa, exceto a parte subterrânea, está exposta a um ou mais de um destes perigos externos.

Sempre que fios expostos entram em uma Central telefônica ou casa de um assinante, deverão passar primeiro através de um protetor. A unidade protetora própria e a maneira que é ligada nos circuitos telefônicos, varia algumas vezes de acordo com a situação.

Em geral, os protetores usados e principais são de três tipos: Protetor de ar (tipo de porcelana), fusíveis e bobina calorífica.

A primeira e a última destas peças, trabalham para a terra a fim de proteger os fios, enquanto que o fusível abre o fio no qual está inserido.

Cada uma das unidades protetoras é designada de modo que, na situação especial onde é usada, tenha sensibilidade bastante para operar, antes que a parte da rede que elas protegem seja danificada, porém, não tão sensível a ponto de causar interrupções não necessárias.

A forma padrão dos protetores a ar, usados nas linhas de assinantes, nas estações telefônicas, nas junções de cabos e linhas expostas, está ilustrado na figura 6.

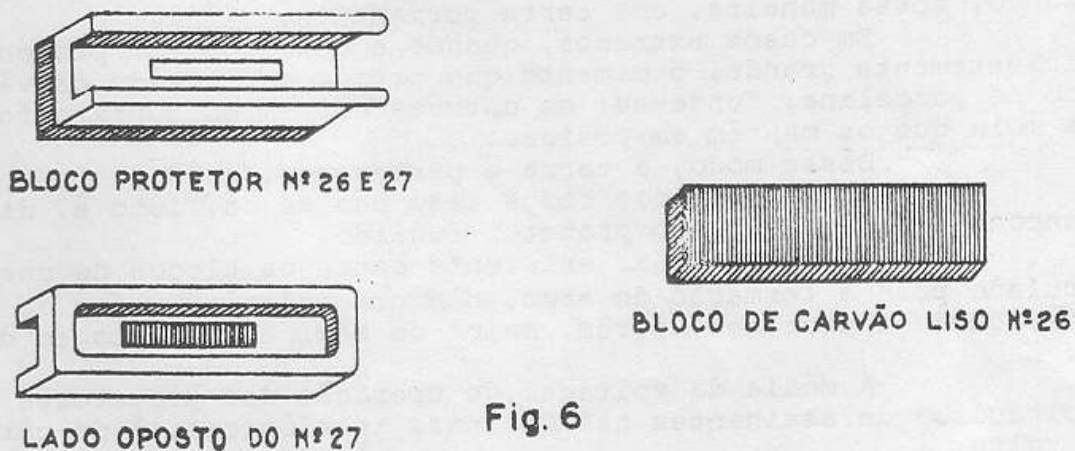


Fig. 6

Esses protetores consistem de dois blocos de carvão, tendo entre eles uma separação (linha de ar) de alguns milionésimos de polegada, sendo que um deles é ligado à terra e o outro é ligado ao fio protegido. Como mostra a figura 7, um dos blocos de carvão é muito menor do que o outro e é montado no centro de um bloco de porcelana.

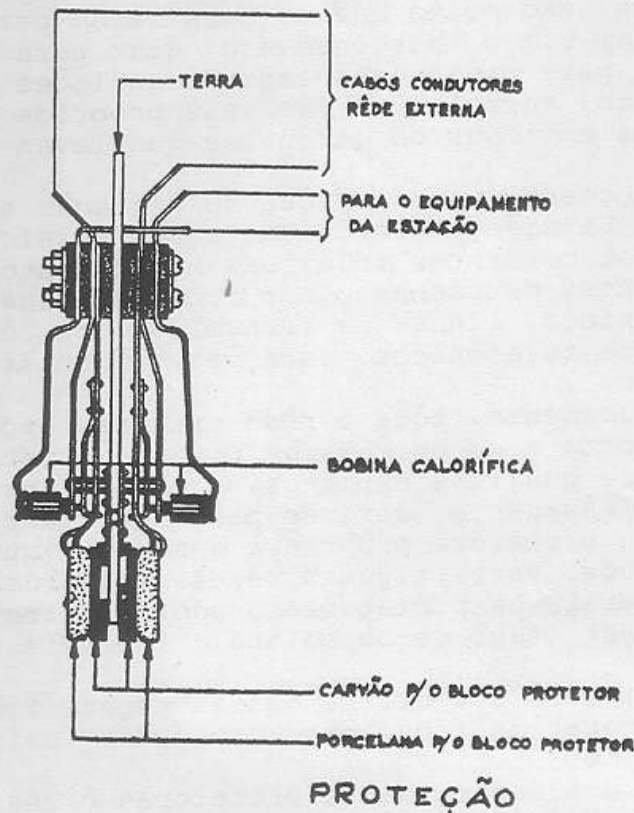


Fig. 7

Quando a voltagem no fio telefônico se tornar muito alta, o fio é ligado à terra pelo arco formado entre os blocos de carvão devido ao pequeníssimo espaço existente entre os mesmos. Se a corrente for excessiva, uma quantidade de carvão poderá se desprender dos blocos e, assim, encher parcialmente o espaço entre os mesmos, causando, dessa maneira, uma terra permanente.

Em casos extremos, quando a descarga for prolongada e suficientemente grande, o cimento que prende a parte do carvão no bloco de porcelana, funde-se, os carvões entram em contato forçado pela mola que os mantêm em posição.

Dêsse modo, a terra é permanente.

Na maioria dos casos isto não se dá, isto é, dificilmente encontramos um conjunto protetor fundido.

O espaço de ar existente entre os blocos de carvão é calculado para a formação do arco, com uma voltagem menor do que aquela designada a proteger, porém, maior da máxima da voltagem de trabalho.

A média da voltagem de operação dos protetores a ar, para circuitos de assinantes nas Centrais telefônicas, é de cerca de 350 volts.

Para protetores a ar usados nas junções entre fios expostos e cabos, o padrão é de 710 volts.

Quando um condutor de circuito telefônico estiver ligado à terra pela operação do protetor a ar, a corrente continuará a fluir para a terra durante todo o tempo que o fio do circuito telefônico estiver exposto à corrente estranha. Esta corrente poderá ser bastante grande para danificar o condutor ou o próprio conjunto protetor.

Para evitar que isto aconteça, é necessário inserir no condutor, lado da linha do conjunto protetor, uma peça que abra o condutor quando a corrente for muito grande. São usados para este fim, fusíveis.

Um fusível é, simplesmente, um metal condutor inserido em série com o condutor que deve ser protegido. O metal desse fusível é feito de uma liga ou fio de cobre muito fino, que funde a uma temperatura baixa. Pequenos pedaços de fio de cabo (1,80m ou mais) calibre 24 ou mais fino, servem efetivamente como fusíveis e fundem com correntes não tão altas, capazes de aquecer perigosamente os protetores no Centro telefônico. Onde o uso de inserir fio fino de cabo não for praticável, fusíveis de liga de chumbo montado em base à prova de fogo ou painéis à prova de fogo, deverão ser usados.

Esses fusíveis são designados para operar com correntes de 7 a 10 ampères.

Frequentemente é necessário proteger o aparelho telefônico contra efeitos externos, onde a voltagem não é alta bastante para operar o protetor a ar e nem tão pouco a corrente é bastante para fundir os fusíveis mas bastante para danificar o aparelho, se a mesma fluir durante um longo tempo.

Tais correntes são chamadas correntes furtivas e para proteger o aparelho contra as mesmas usam-se as bobinas caloríficas.

Como vemos na figura 8, a bobina calorífica se compõe de uma bobina enrolada sobre um tubo de cobre que está ligado em série com o fio a ser protegido.

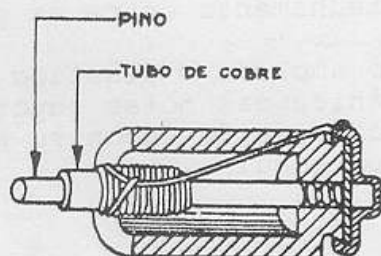


Fig. 8

BOBINA CALORÍFICA

Inserido dentro do tubo de cobre e mantido no lugar por meio de solda de fusão fácil, está um pino de metal que está ligado no lado linha da bobina calorífica.

Se uma corrente fluir através da bobina, é suficiente para fundir a solda. O pino de metal se moverá debaixo da pressão da sua mola de montagem e assim a linha é ligada à terra.

As bobinas caloríficas em uso atualmente na rede telefônica, são designadas para correntes de 0,35 amperes durante 3 horas e operam em 210 segundos com uma corrente de 0,54 amperes.

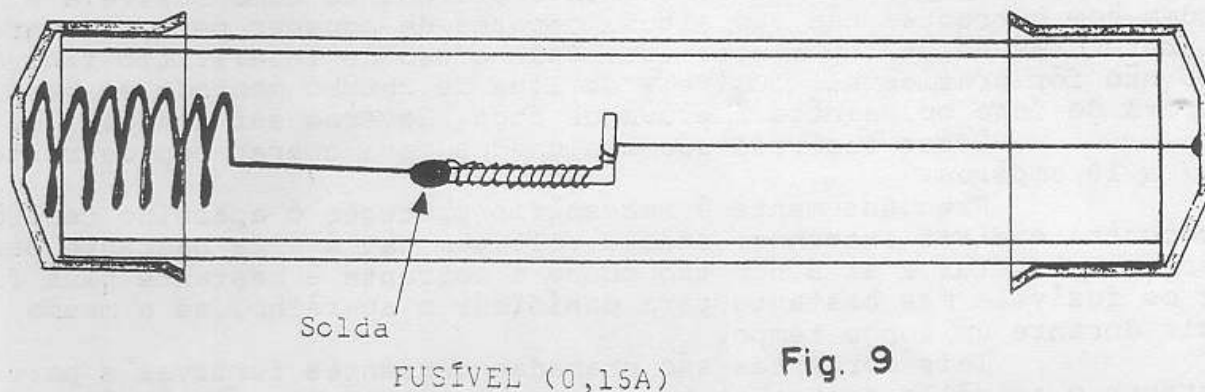
Em certos casos, as bobinas caloríficas são empregadas para abrir circuitos em lugar de ligá-los à terra. Quando forem usadas em circuitos de linhas, as bobinas caloríficas são ligadas para o lado dos condutores que vão para o centro, de modo que auxiliem o trabalho do protetor a ar, pois apresenta uma grande resistência nos casos de descargas rápidas, como no caso de uma descarga atmosférica.

4. PROTEÇÃO CONTRA CORRENTES E VOLTAGENS NO D.G. DO EQUIPAMENTO ARF 102 MFC

Nas centrais ARF 10 a proteção das linhas do assinante é feita com fusíveis e centelhadores.

O fusível protege a linha contra alta corrente e sua capacidade é de 0,15 ampères (0,15 A). Quando a corrente ultrapassa esse limite a solda do fusível se funde e abre a linha, protegendo o equipamento da central telefônica contra essa tensão estranha.

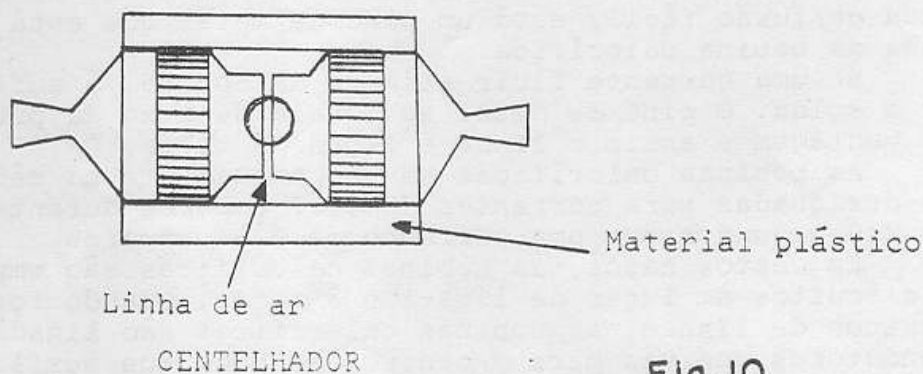
Vide figura 9.



Quando a tensão é alta e insuficiente para romper o fusível a proteção é feita pelo centelhador NGA 3001 que a partir de .....volts inicia um centelhamento entre as partes metálicas, aquecendo-as.

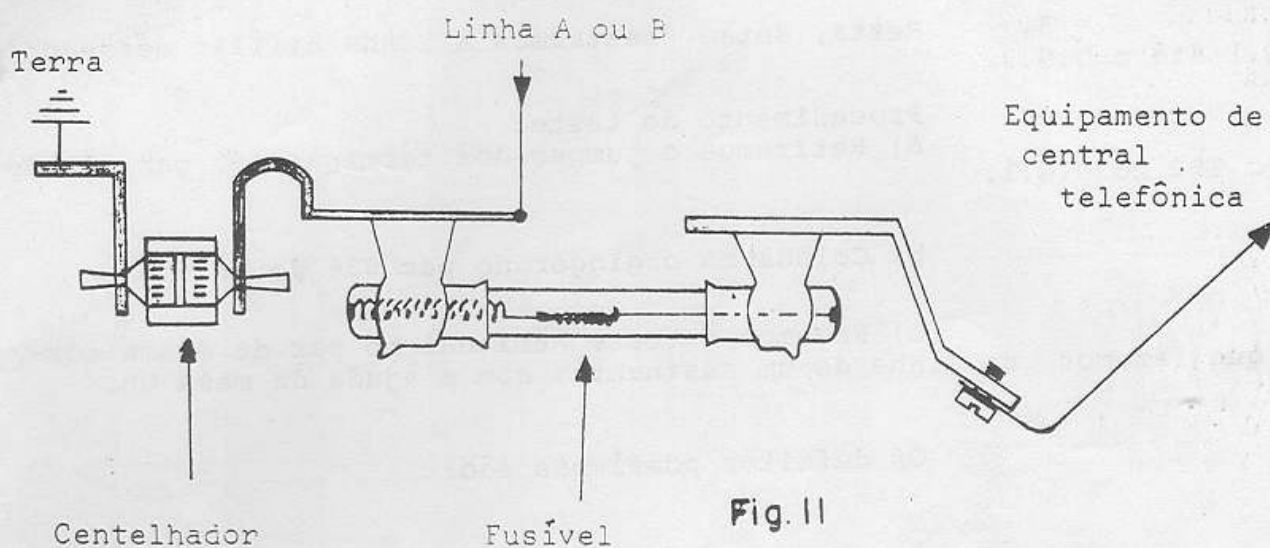
Este aquecimento amolece o plástico que prende as partes metálicas. Há uma pressão mecânica das molas suportes do centelhador/ que empurram as partes metálicas uma de encontro a outra ligando para terra a tensão estranha que apareceu.

(Vide figura 10 e 11).





## PROTEÇÃO DA LINHA DO ASSINANTE



Caso não houvesse essa conexão à terra, a tensão estranha seria induzida nas outras linhas produzindo o característico "ronco".

### 5. ENTRONCAMENTO ENTRE ESTAÇÕES CROSSBAR

A interligação entre centrais telefônicas crossbar é feita por linhas bifilares, isto é, dois fios. Em suas extremidades estão o FUR, jogo de relés de saída, e o FIR, jogo de relés de entrada.

O FIR envia alimentação para o FUR através de dois resistores de 56 ohms quemantêm operado o relé F2 no FUR. Este relé possui o enrolamento de alta resistência, 20000 ohms a fim de impedir que a corrente no circuito opere o relé F1 do FIR, não mostrado na figurall, que está em série com F2 do FUR.

O relé F2 do FUR operado indica que além de estar livre o circuito, ele se encontra em perfeitas condições.

Caso haja algum defeito nas linhas bifilares, (aberto, terra, curto-circuito, atravessado ou baixa isolação) o relé F2 desopera no FUR, emitindo alarme.

As providências que devem ser tomadas considerando o exemplo da figura 5, são as seguintes:

1. Verificar se no FUR está chegando a alimentação. Em caso afirmativo, vá para o item 2, se não, para o 3.

2. Então, ou o enrolamento de F2 está acima de 22000 ohms, ou a alimentação está invertida.

3. Mandamos verificar se há alimentação no par T214-15 do D.G.3. Se houver, vá para o 5, se não, vá para o 4.

4. O defeito está do T214-15 do D.G.3, para o FIR e a responsabilidade cabe ao técnico da estação a que pertence o FlR.

5. Resta, então, testarmos a linha bifilar desde o / D.G.1 até o D.G.3.

Procedimento do teste:

a) Retiramos o jumper dos terminais do par 836 do cabo T52 no D.G.1.

b) Colocamos o gigger no par 836 do T52.

c) Fazemos o teste habitual no par da mesma forma que fazemos na linha de um assinante, com a ajuda da mesa UB.

Os defeitos possíveis são:

1. aberto

2. curto-circuito

3. somente negativo na linha A ou positivo na linha B.

4. atravessado

A maneira de localizarmos um defeito é semelhante para os diversos tipos.

Supondo que tenha ocorrido um aberto.

d) Chamamos o ligador do D.G.2 e pedimos, que / "entre" no par 836 do T52.

e) Percebemos que o ligador entrou no par quando o voltímetro acusar um curto-circuito. Se isto ocorrer e o ligador nos falar normalmente, então, o par 836 está O.K.

f) Em seguida pedimos para o ligador do D.G.2; / para entrar no par 15 do T214 a fim de se verificar que o jumper no / D.G.2 não está aberto.

Se o ligador falar no par 15, então, o entroncamento está O.K. até a entrada do T214-15.

g) Agora chamamos o ligador do D.G.3 e pedimos pa ra entrar no T214-15.

Se o ligador não conseguir falar conosco o T214 -15 é a parte que está afetada.

h) Ligamos para a Facilidade (arquivo do entroncamento), informamos qual é o par defeituoso e pedimos outros pares do mesmo cabo e distribuição para fazermos uma manobra.

i) Os pares para teste e a manobra são passados / para o ligador do D.G.2 que juntamente com o ligador do D.G.3 fazem testes nos pares até que encontrem um em perfeitas condições.

Após o que é executado a manobra que consiste em / transferir os fios "jumpers" do T214-15 para o T214-94, por exemplo, / tanto no D.G. 2 quanto no D.G. 3.

j) O ligador do D.G.2 emite uma nota urgente do / T214-15 para reparos e informa ao conservador da estação A a manobra executada.

l) O conservador atualiza o livro de entroncamento e informa à Facilidade da manobra executada para que esta atualize, também, o seu livro de entroncamento.

m) Testar o FUR para confirmar o seu perfeito funcionamento.

#### 6. ENTRONCAMENTO ENTRE CENTRAIS PASSO-A-PASSO

A conexão entre centrais p x p, também, é feita por linhas bifilares tendo em suas extremidades repetidores e seletores ligados das seguintes maneiras:

1. 2º seletor, repetidor, linhas bifilares, 3º seletor.
2. 2º seletor, linhas bifilares, repetidor, 3º seletor.
3. 1º seletor, repetidor, linhas bifilares, 2º seletor.
4. 1º seletor, linhas bifilares, repetidor, 2º seletor.

NOTA: As linhas bifilares e os enlaces (link) separam as centrais telefônicas.

5. 2º seletor, enlace, 3º seletor. Isto, quando as centrais estão num mesmo prédio. Todos os exemplos acima se referem às centrais p x p da cidade de São Paulo que tem dois algarismos no prefixo.

As características do circuito no p x p são distintas das do crossbar, mostradas na figura 5. Não há nenhum relé operado para / indicações de livre e em perfeitas condições como no crossbar.

A alimentação das linhas bifilares é enviada pelo relé A do repetidor ou do seletor através de seus dois enrolamentos:

Negativo na linha A e positivo na linha B.

Os defeitos que podem ocorrer são os mesmos já referidos anteriormente, sendo que o curto-circuito e o atravessado provocam alarmes nas centrais enquanto que o aberto, o somente negativo na linha A e o somente positivo na linha B não dão alarme e só são detetados durante a rotina dessas máquinas de junção que devem ser postas ocupadas imediatamente, pois tôdas as chamadas que normalmente utilizariam êses circuitos são perdidas (falha de construção do equipamento p x p).

Para se testar as linhas bifilares seguimos, também, os mesmos passos já explicitados na junção crossbar.

#### 7. TIE-CABLE OU CABO DE JUNÇÃO

Tie-cable é o nome que recebem os pares de cabos de assinantes e cabos troncos utilizados na interligação exclusiva de equipamentos PBX ou PABX. Tie-cable, também, é o nome dado aos cabos de interligação de blocos no próprio D.G.

#### 8. CUT - SHEET - Fôlha de corte

Cut-sheet significa fôlha de corte. É o processo que transfere assinantes de uma distribuição saturada para outra, podendo ser para o mesmo cabo ou outro cabo, a fim de aliviar a distribuição.

Os cabos, normalmente, funcionam com 85% de sua capacidade e os outros 15% são utilizados na manutenção.

Quando êses 15% se esgotarem, então é necessária a execução de um cut-sheet a fim de fazer reparos na distribuição ou para a deixar com a quantidade de pares vagos indispensáveis à segurança.

#### 9. CORTE AUTOMÁTICO DE ASSINANTES

Quando houver uma expansão de terminais, linhas, com a construção de novas centrais e se quiser transferir assinantes de uma central lotada para a nova, faz-se o corte automático de assinantes.

O corte automático é feito para aqueles assinantes que estão na intersecção das áreas das rêsdes de ambas as centrais conforme a figura 12.

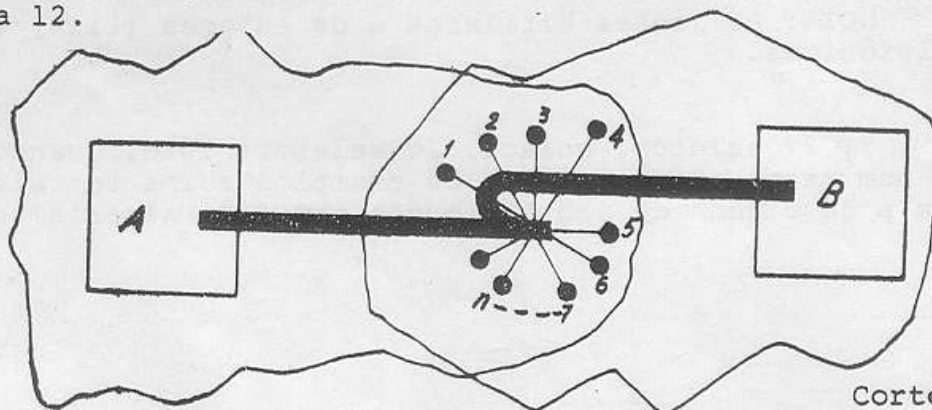


Fig. 12

Corte Automático

Vamos supor que N assinantes da central A vão ser transferidos para a central B.

As etapas do corte automático são as seguintes:

1. É puxado um cabo da central B até um ponto da fronteira de sua rede, onde será feito o enxerto.

2. Nesse ponto vem o emendador e executa o enxerto.

3. Na estação B o ligador passa os fios jumpers, mantendo bloqueados os assinantes.

Para este caso são usados bloqueios brancos.

4. É feita a conferência final dos blocos horizontais da central A com os da central B, pelos ligadores.

5. Com tudo O.K., faz-se o corte automático que consiste em desbloquear os assinantes na central B a medida que são desligados na central A.

NOTA: O número do par a que estava ligado o assinante / permanece o mesmo, enquanto que o cabo poderá ou não mudar de número.

Quanto ao número do assinante, muda o prefixo que passa a ser o da central B e os seus quatro algarismos restantes mudam na sua maioria.

Os números dos assinantes que sofreram o corte automático são conectados para informações (1o2) a fim desta informar / aqueles que chamarem esses assinantes, que os números mudaram.

## 10. LINHAS PRIVADAS - LP

Linhas privadas é um sistema de comunicação rápida e eficiente. Um exemplo é o telefone vermelho entre a Casa Branca nos / EUA e o Kremlin na URSS.

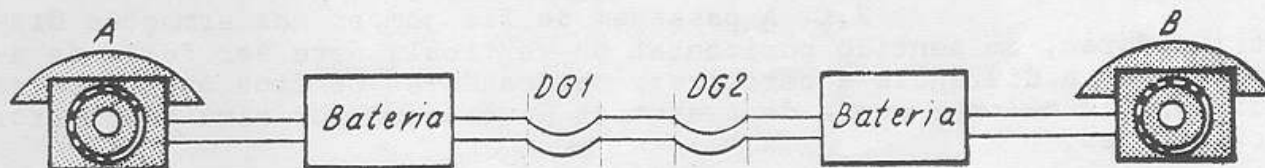
A LP é constituída por dois aparêlhos telefônicos interligados por dois fios.

Esses fios são formados por pares de cabos de assinantes e dos cabos troncos se necessários.

Além da comunicação telefônica os LP's são empregados em telex, radiofotos, telemúsica, telegrafia, TV, transmissão de dados / para computador, etc.

No caso de comunicação telefônica os sistemas de LP podem funcionar com bateria local ou bateria central.

BATERIA LOCAL - (Vide figura 13)



L.P. com bateria local

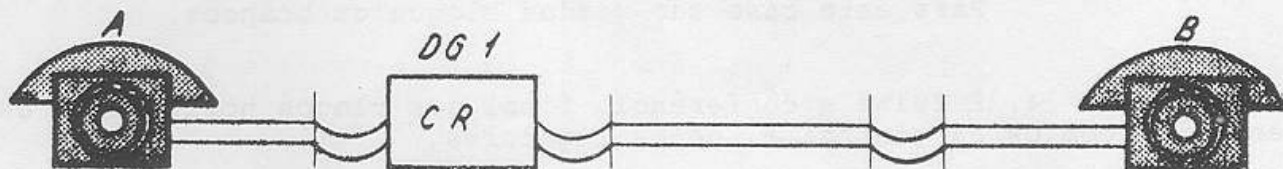
Fig. 13

Os aparelhos são de manivelas para a produção de C.A. / de toque e a cada aparelho estão associadas duas pilhas telefônicas / para a alimentação microfônica.

Funcionamento: com o fone no gancho gira-se a manivela para gerar corrente alternada que faz tocar a campainha do outro aparelho. Após o que aguarda-se, com o fone no ouvido, o outro atender.

Caso não atenda, coloca-se o fone no gancho e gira-se/ a manivela outra vez. Repete-se o processo até que a chamada seja atendida.

BATERIA CENTRAL - (Vide figura 14)



CR = Conjunto de Relés de toque.

Fig. 14 L.P. com bateria central-.

Há um conjunto de relés, localizado na central telefônica, responsável pelo toque, pelo tom de supervisão e pela alimentação microfônica. Para uma conversação basta retirar o fone do gancho que imediatamente o conjunto de relés passam a tocar a campainha do outro aparelho e a enviar o tom de supervisão para quem chama. Quando o outro atender o toque e o tom de supervisão são interrompidos e daí entra a alimentação microfônica para a conversação. Ao desligarem tudo volta ao normal.

No crossbar o conjunto de relés é chamado FUR - LB e no P x P é chamado relés de toque.

## 11. PASSAGEM E LIGAÇÃO DE FIO JUMPER NAS ARMAÇÕES DISTRIBUIDORAS

### 1. Generalidades:

1.1. Esta seção descreve as normas a serem observadas para a passagem do fio jumper nas armações distribuidoras.

### 2. Passagem:

2.1. A passagem de fio jumper nas armações distribuidoras, em sentido horizontal ou vertical, deve ser feita de acordo com a distância a percorrer, colocando-se os fios que percorram distâncias maiores que a de 6 argolas da armação por cima dos outros existentes.

2.2. É compreendido que um fio passado do bloco/terminal, lado horizontal, até a 6ª argola ficará por baixo dos outros enquanto que um fio passado do mesmo bloco para mais adiante, ficará por cima. O mesmo critério deve ser adotado para o lado vertical.

2.3. Os fios jumpers que vão para a direita, no lado horizontal, ficarão por cima dos que vão para a esquerda. No lado vertical, os que vem de cima ficarão sobre os que vem de baixo.

### 3. Distância:

3.1. A distância a percorrer um fio jumper no lado horizontal, mede-se entre o bloco terminal e o vertical do cabo em que será ligado.

3.2. No lado vertical, mede-se entre a argola em que passar o fio e o par do cabo a ser usado.

### 4. Folga:

4.1. Depois de ligado o fio, jumper no lado vertical, corte-o deixando uma folga de três polegadas mais ou menos.

4.2. Em fios jumpers muito extensos a folga deve ser maior, relativa com a distância a percorrer, observando-se, no entanto, que o fio não fique completamente frouxo.

4.3. Desenrolar o fio jumper, o bastante para deixar aparecer na parte de trás do bloco uma polegada, aproximadamente, do fio desenrolado.

4.4. Entre a isolação do fio e o terminal deve existir uma folga de um milímetro, mais ou menos.

### 5. Remoção do Encapamento:

5.1. O encapamento isolante pode ser facilmente retirado com a ajuda de um alicate de bico ou de corte, do tipo padrão com a devida precaução para não prejudicar o fio.

Retirado o encapamento faz-se uma limpeza no fio com o próprio alicate.

### 6. Ligação e Solda:

6.1. Para se fazer uma solda perfeita é necessário que o terminal e a ponta do fio estejam limpos e o ferro de soldar com a ponta bem quente e estanhada.

6.2. Ligar o fio no terminal com apenas uma volta da esquerda para a direita, terminal visto de frente, quebrando-o logo a seguir.

6.3. No lado vertical consegue-se melhorserviço, / em certos casos usando-se ferro de soldar com a mão esquerda.

6.4. Nos blocos terminais os fios mais compridos, os que são ligados nos terminais da frente devem ficar por baixo dos menores.

6.5. O fio depois de ligado não deve ficar com o seu encapamento encostado em outros terminais, a fim de evitar que o encapamento se queime por ocasião da soldagem.

6.6. No equipamento crossbar basta descascar o / fio jumper um centímetro e a seguir parafusá-lo em seu terminal, verificando que o parafuso esteja bem apertado.

## 12. SUPERVISÃO DE TELEFONES FORA DE USO TEMPORARIAMENTE

No D.G. existe um equipamento especial para sinalizar as linhas telefônicas em desuso temporariamente, para evitar as chamadas/repetidas para êsses números as quais aumentam o congestionamento telefônico.

O equipamento especial é constituído por:

Um relê, uma bobina indutora, um plug especial e um su porte com três polos fixo abaixo do bloco horizontal de assinantes, vistos na figura 15.

O sinal de nível vago, tom 6, que circula no enrolamento primário do transformador é induzido para o enrolamento secundário e daí, o sinal propaga-se ao longo do circuito telefônico até o aparelho do assinante que chamou. Isso indica a quem chamou que este número está fora de utilização, temporariamente.

A finalidade do diodo, ligado entre o enrolamento do relê S5 e o enrolamento do relê de corrente máxima no D.G., é impedir a operação de S5 que evita a taxação.



Fig. 15

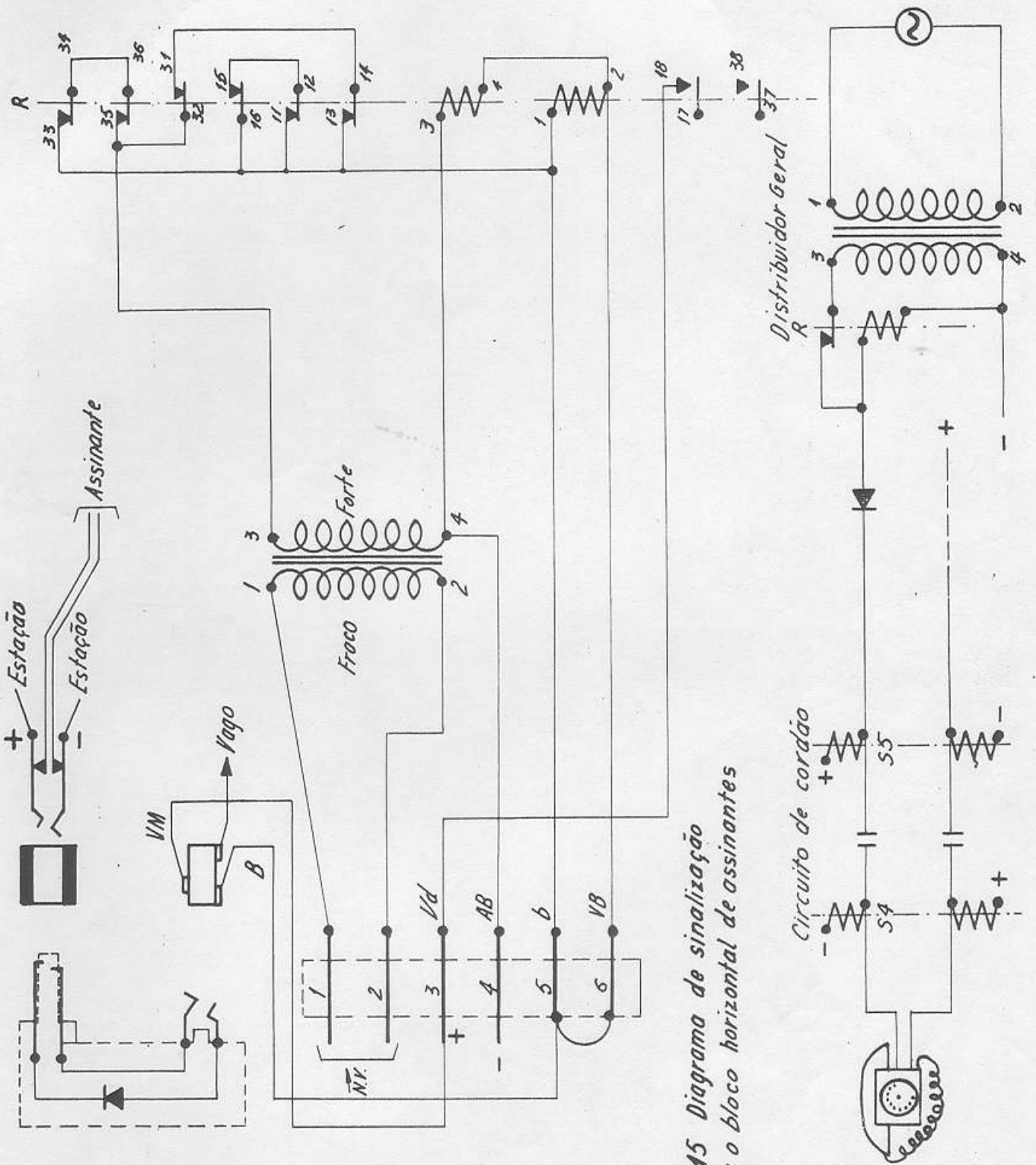


Fig. 15 Diagrama de sinalização para o bloco horizontal de assinantes