

## SISTEMA DE ARREFECIMENTO

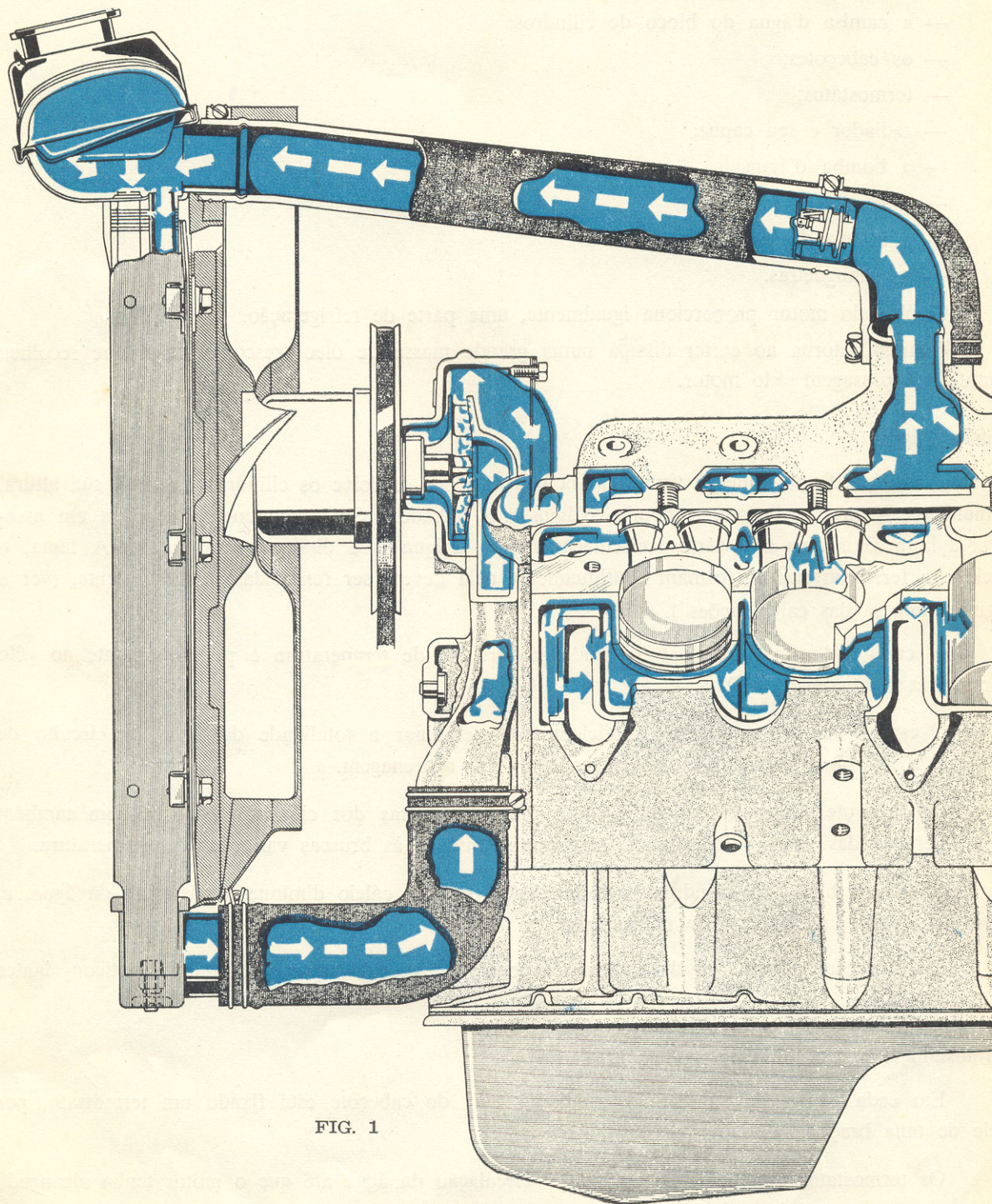


FIG. 1





## SISTEMA DE ARREFECIMENTO

Descrição de componentes do sistema de arrefecimento.

- a camisa d'água do bloco de cilindros;
- os cabeçotes;
- termostatos;
- radiador e seu capuz;
- a bomba d'água;
- o ventilador;
- a correia do ventilador;
- as mangueiras.

O óleo do motor proporciona igualmente, uma parte de refrigeração.

Quando retorna ao carter dissipa numa grande massa de óleo fresco, o calor que recolheu durante sua passagem pelo motor.

### Camisa d'água

A camisa d'água, que já vem fundida com o bloco, envolve os cilindros em toda sua altura. Comunica-se com o cabeçote, a bomba d'água e o radiador. Sua manutenção se reduz em assegurar a limpeza interna necessária à circulação rápida d'água e a dissipação do calor. A lama, o cálcio e a ferrugem que se formam continuamente nela devem ser removidas periodicamente, (ver a página "limpeza das calcificações").

A camisa d'água é sensível às mudanças bruscas de temperatura e particularmente ao gelo (ver página "Anticongelante").

O esvaziamento do radiador é suficiente para eliminar a totalidade de água do circuito de refrigeração. O bloco tem dois drenos, para completar a drenagem.

Os cabeçotes asseguram a refrigeração das partes altas dos cilindros e contribuem também na refrigeração das velas. Eles também são muito sensíveis às bruscas variações de temperatura.

Como no bloco de cilindros, a formação de lama e cálcio diminui a passagem da água, e, conseqüentemente, a eficiência da refrigeração.

Os cabeçotes são de liga de alumínio e podem ser corroídos por determinados anticongelantes de má qualidade.

### Termostato (Foi suprimido no modelo brasileiro)

Em cada mangueira superior de saída de água do cabeçote está fixado um termostato, por meio de uma braçadeira.

Os termostatos têm por fim restringir a circulação da água até que o motor tenha alcançado sua temperatura normal de funcionamento, facilitando, a partida a frio.

### ARREFECIMENTO



Os termostatos necessitam, praticamente, como manutenção apenas a verificação de seu bom funcionamento. Em particular é necessário assegurar-se de que o orifício da válvula não esteja obstruído; com efeito, ao ser tapado este orifício, ocasiona uma modificação nas condições de abertura e o aquecimento do motor se efetuará em más condições.

### **Radiador**

O radiador é composto de várias fileiras de tubos. Estes tubos são presos por aletas de aço que aumentam a dissipação do calor.

O sistema de refrigeração não está em comunicação direta com o exterior; está provido de uma tampa chamada “de pressão” que possui duas válvulas:

- Uma válvula regulada para abrir sob uma pressão de 438 a 543 g/cm. Esta válvula permite elevar o ponto de ebulição da água.
- Uma válvula de compensação que evita uma depressão por contração de volume de água após uma parada prolongada do veículo. Esta válvula deve abrir-se sob uma pressão de 10 a 25 g/cm<sup>2</sup>.

Para que a refrigeração seja eficaz, é necessário que os tubos de circulação de água do radiador não estejam obstruídos; seu pequeno diâmetro os torna sensíveis às calcificações (ver “limpezas das calcificações”). Além disso, é necessário que os espaços entre as “aletas” do radiador não estejam obstruídas por corpos estranhos, tais como: insetos, etc. — Limpá-lo com um jato de água aplicado na face posterior.

O radiador é particularmente sensível ao gelo (ver capítulo “anticongelante”)

### **Bomba d'água**

Simples, de tipo centrífugo, acelera o movimento de água criado pela diferença de densidade da água quente e da água fria.

O rolamento da bomba é de tipo hermético e pré-lubrificado; **não requer manutenção.**

### **Ventilador**

É composto de 4 pás de chapa, desigualmente separadas para garantir um trabalho silencioso.

### **Correia do ventilador**

A tensão da correia se regula pela posição do gerador (ver reposição do gerador no grupo “Instalação Elétrica”).

Uma correia mal esticada, gasta-se com facilidade e não imprime velocidade suficiente ao ventilador e à bomba de água e provoca super aquecimento do motor. Uma correia esticada demais desgasta os rolamentos da bomba e do gerador e dilacera-se por causa da tensão exagerada das fibras.

## Mangueiras

As mangueiras, de borracha moldada, são fixadas no radiador, na bomba d'água e nas saídas por meio de braçadeiras.

Nas mangueiras superiores estão fixados os termostatos. (suprimidos no Brasil)

O uso prolongado de um anticongelante impróprio pode causar a deterioração das mangueiras.

## Reparação

Para tirar o radiador

- esvaziar o sistema de arrefecimento.
- desligar do radiador as duas mangueiras superiores e a mangueira inferior.
- remover o radiador, mantido por 6 parafusos; o capuz do ventilador fica no veículo.

O consêrto do radiador só deve ser feito por um especialista.

## Recolocação do radiador

Proceder em ordem inversa às operações efetuadas para retirá-lo; encher com água.

O radiador é equipado com um capuz destinado a aumentar o arrefecimento.

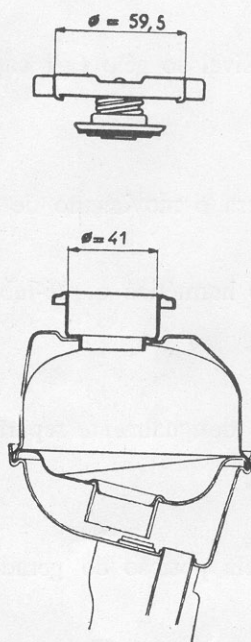


FIG. 2 — BUJÃO DE ENCHIMENTO



## Remoção da bomba d'água

- esvaziar o sistema de arrefecimento
- afrouxar o parafuso de fixação do gerador a fim de soltar a corréia do ventilador;
- retirar o radiador;
- retirar o ventilador e a polia;
- desligar o cabo de massa da bomba d'água;
- remover a bomba.

## Instalação da bomba d'água

Proceder em sentido inverso às operações acima; recolocar a junta entre o corpo da bomba e a tampa de distribuição;

- tornar a apertar a correia do ventilador, segundo especificações contidas no capítulo “Gerador”, grupo “Instalação Elétrica”.
- encher o radiador com água.

## Recondicionamento da bomba d'água

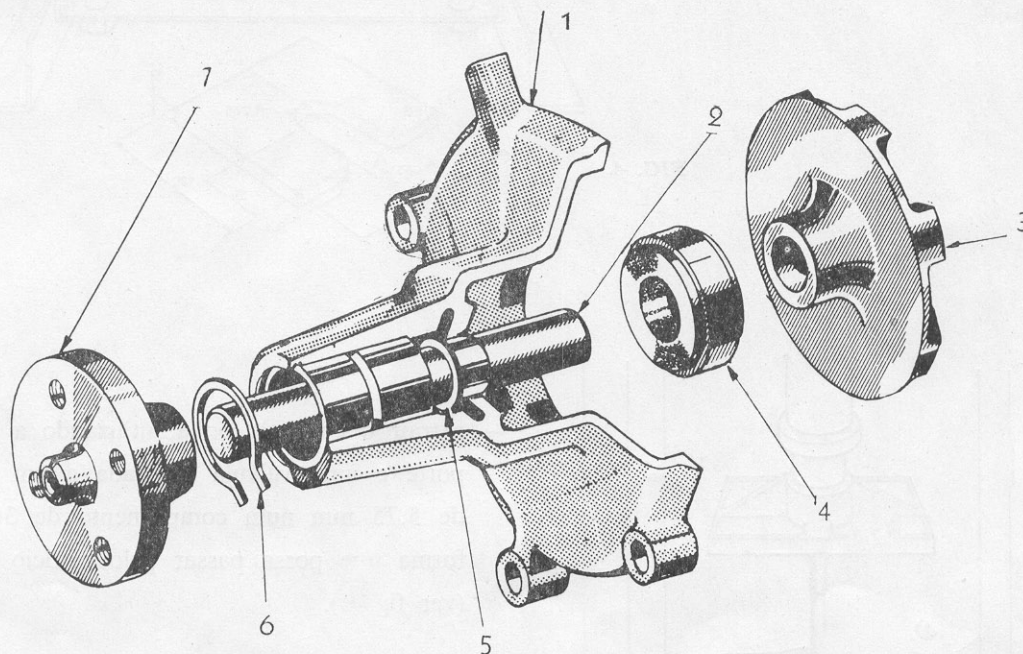


FIG. 3

- 1) Corpo da bomba d'água — 2) Eixo da bomba d'água — 3) Turbina —  
 4) Vedador de óleo — 5) Defletor de latão — 6) Anel de retenção — 7) Cubo  
 da polia da bomba d'água.

### Desmontagem da bomba d'água

- Retirar o anel de retenção do eixo (alojado no corpo da bomba)
- Colocar a bomba sobre a placa-suporte ilustrada na figura 4, para facilitar sua desmontagem na prensa sem danificar o corpo da bomba.
- tirar o eixo da bomba d'água, utilizando o sacador ilustrado na fig. 4.
- remover a turbina, o vedador de óleo, o eixo da bomba e o defletor de latão.

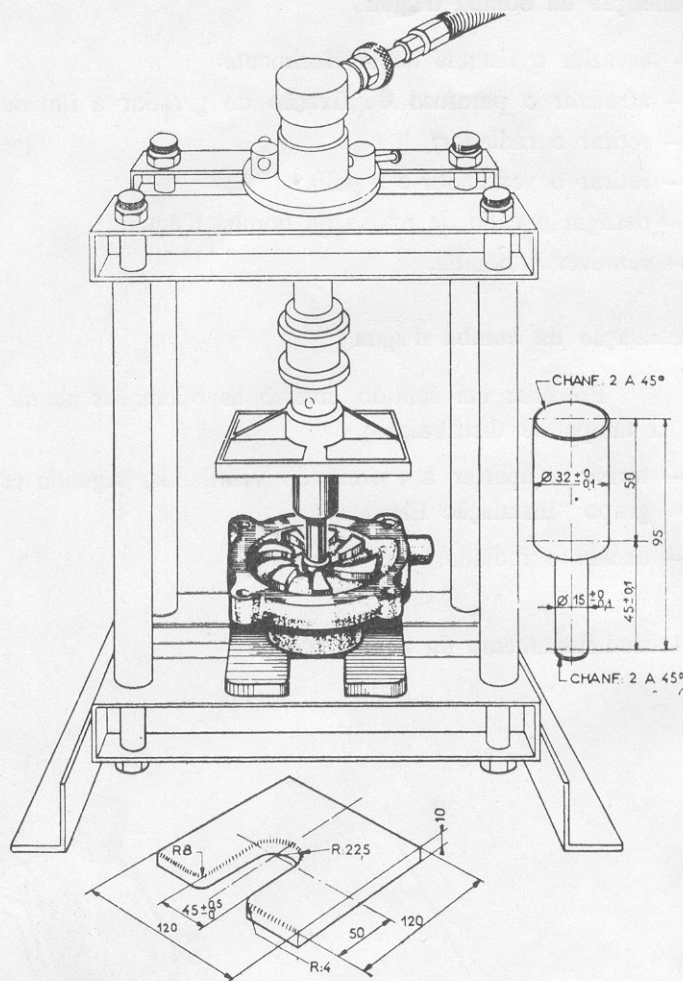
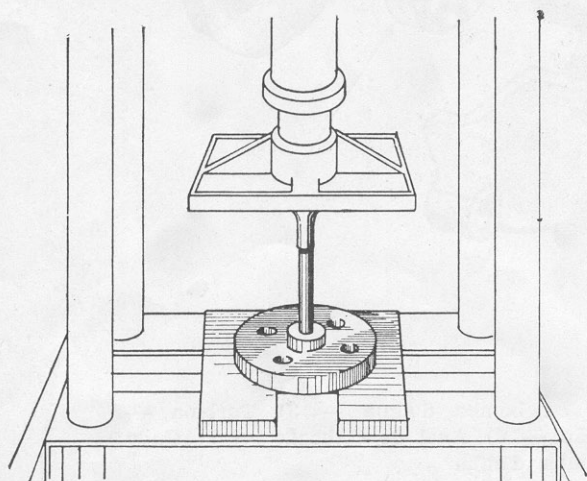


FIG. 4

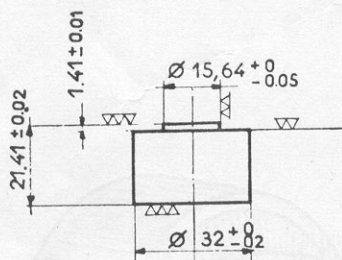


- extrair o cubo da polia, utilizando a placa-suporte e uma válvula torneada a um diâmetro de 5.75 mm num comprimento de 36 mm de forma que possa passar pelo orifício do cubo (ver fig. 5).

FIG. 5 — Extração do cubo

## Montagem da bomba d'água

- É indispensável substituir sempre as seguintes peças:
- eixo completo; vedador de óleo; turbina.
- encaixar o defletor de latão no eixo, do lado da turbina deve se observar a folga indicada na fig. 6.



Ferramenta N.º 1596 SQ

FIG. 8

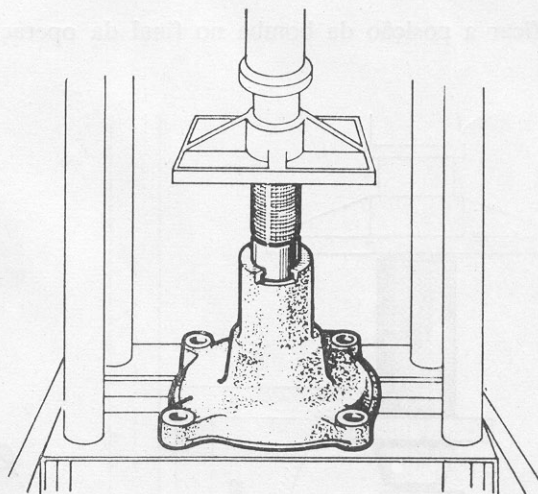


FIG. 7

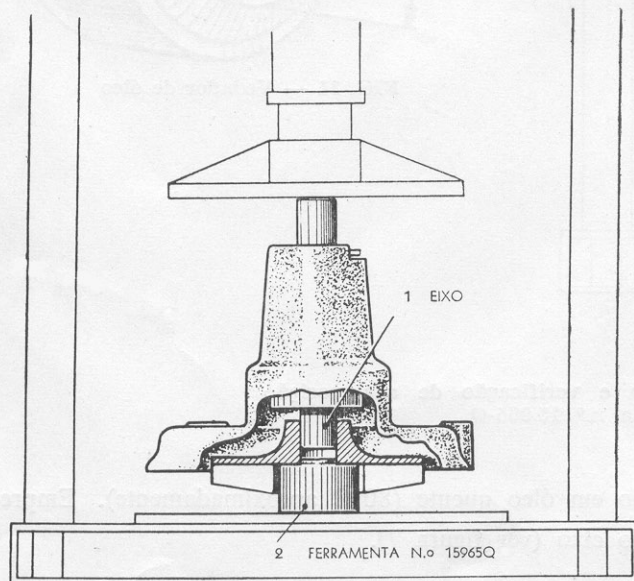
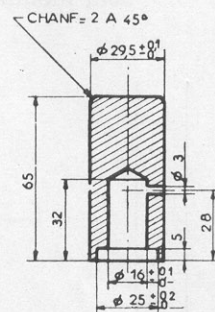


FIG. 9

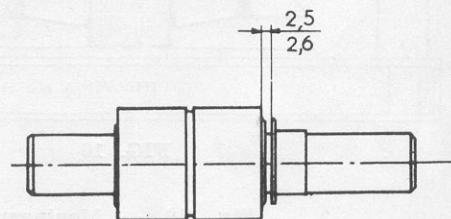


FIG. 6

- prensar o eixo no corpo da bomba depois de tê-lo lubrificado levemente.
- Utilizar a ferramenta ilustrada na fig. 7
- colocar o anel de retenção do eixo.
- colocar o vedador de óleo com a face de grafite encostada contra o corpo da bomba.

ARREFECIMENTO



Para que a vedação seja perfeita é indispensável que a face de encosto do corpo da bomba esteja polida. Montar a turbina depois de tê-la previamente dilatado por imersão em óleo quente (80°C aproximados). É indispensável utilizar a ferramenta n.º 15.965-Q, representada na figura 8, a fim de poder colocar corretamente a turbina com relação ao plano da junta do corpo da bomba.

A título de indicação a fig. 8 dá as dimensões e tolerancias desta ferramenta.

Sem modificar a posição da bomba no final da operação precedente, ajustar o cubo da polia,

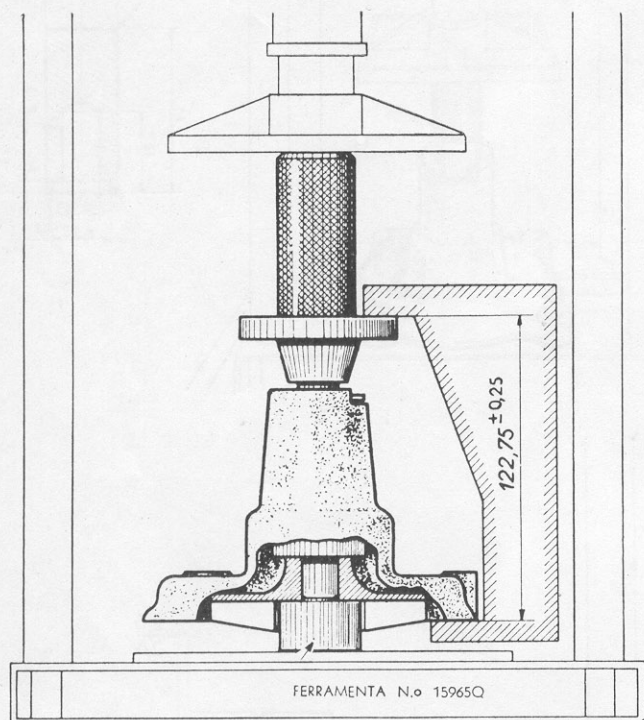


FIG. 10

Fig. 10 — Montagem do cubo e verificação de sua posição  
ferramenta n.º 15.965-Q

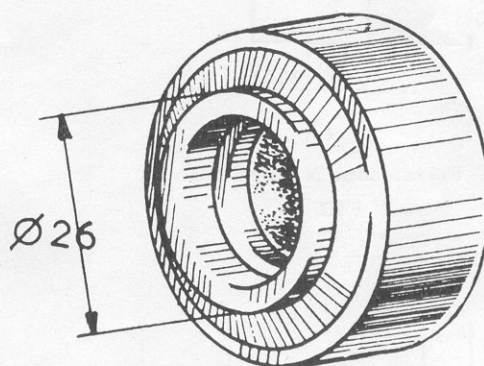


FIG. 11 — Vedador de óleo

depois de tê-lo dilatado previamente por imersão em óleo quente (80°C aproximadamente). Empregar a ferramenta utilizada para a colocação do eixo (ver figura 7).

Colocar o cubo de tal maneira que a face de apoio do ventilador fique a  $122,75 \pm 0,25$  do plano da junta da bomba (ver a fig. 10).

Um calibre de chapa da dimensão indicada facilitará a verificação (Fig. 10).

**Nota:** - Todas as ferramentas representadas nas figuras devem ser fabricadas em aço semi-duro, salvo indicação especial.

#### ARREFECIMENTO



### Verificação de um termostato

Colocar o termostato num recipiente cheio de água, cuja temperatura se possa controlar; a válvula deve começar a abrir-se entre 69 e 72°C; aos 38°C deve estar aberta uns 10,3 mm. (ver fig. 12).

Um termostato que não atenda a estas especificações deve ser refugado.

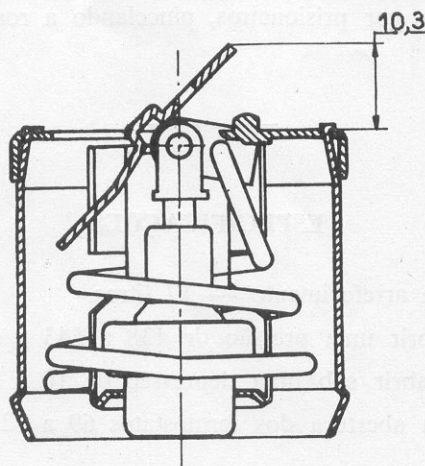


FIG. 12 — Cota de abertura dos termostatos

### LIMPEZA DAS CALCIFICAÇÕES DO CIRCUITO DE ARREFECIMENTO

É formalmente desaconselhado, manter, permanentemente, um produto descalcificante no líquido de refrigeração. Porquanto certos anticoagulantes podem ser incompatíveis com esse produto. O descalcificante precipita os sais calcários da água impedindo que aderem às paredes; o anticongelante une as partículas de cálcio em grupos compactos que obstruem as canalizações dos radiadores.

**NOTA:** Não encher nunca com água fria um motor quente

### ANTICONGELANTE

Seu fim é abaixar o ponto de congelamento da água proporcionalmente à dose empregada.

Um anticongelante não deve ser nem volátil, nem corrosivo, o álcool evaporar-se-á rapidamente, o que torna difícil a apreciação de sua percentagem depois de algum tempo de utilização.

#### a) Aquecimento excessivo — Possíveis defeitos do Sistema de arrefecimento:

Insuficiência de água no sistema (perda evaporação)

Calcificação pronunciada

Termostatos deteriorados, fechados ou que se abrem tarde demais.

Correia do ventilador frouxa

Bomba de água defeituosa, turbina não é acionada

Atrazo na ignição, má carburação, lubrificação defeituosa.

## b) Consumo anormal de água

Vasamentos externos (junta do cabeçote, braçadeiras das mangueiras, drenos e bujões, junta da bomba d'água, radiador deteriorado, bloco com camisa d'água rachada etc.).

Vasamentos internos (água no carter do óleo, vapores brancos no escapamento).

Junta do cabeçote rachada.

Vasamentos no interior dos coletores de escapamento pelos parafusos de fixação no 4.º e 8.º cilindros. Substituir os parafusos por prisoneiros, pincelando a rosca com um produto de vedação.

## ESPECIFICAÇÕES

Capacidade do sistema de arrefecimento — 17 litros

Válvula de pressão — abrir uma pressão de 438 a 543 g/cm<sup>2</sup>.

Válvula de descarga — abrir sob uma depressão de 10 a 25 g/cm<sup>2</sup>

Temperatura do início da abertura dos termostatos 69 a 72°C.

