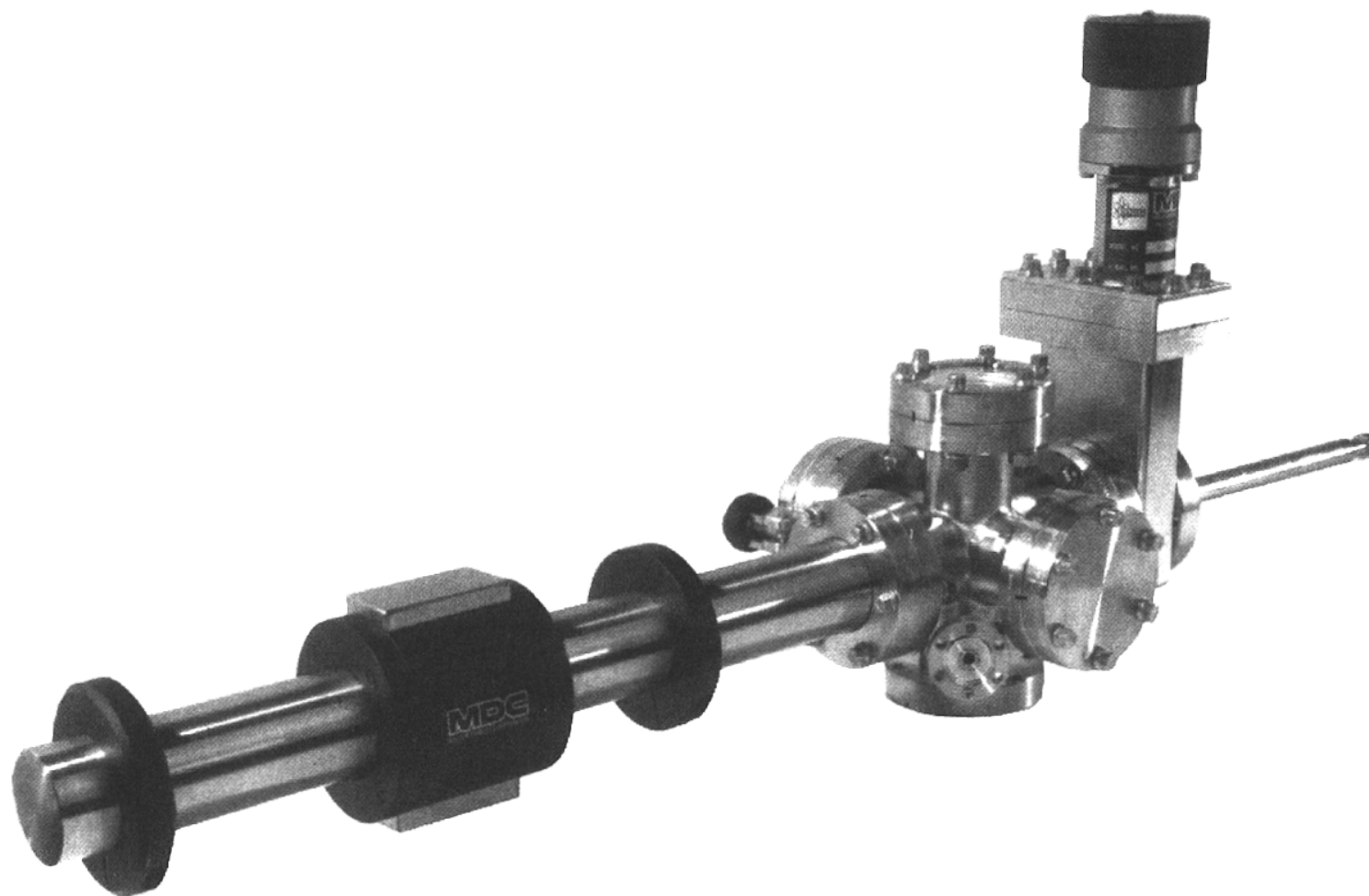


Tecnologia de vácuo



PARTE III: Medidas e Normas.

Medidas de Pressão

Por mais estranho que possa parecer, os métodos mais primitivos de determinação de pressão são aqueles que podem fornecer valores absolutos.

Tais métodos são freqüentemente usados para aferir instrumentos.

Contudo sua utilização como instrumento de medidas de baixas pressões (vácuo) é inviável.

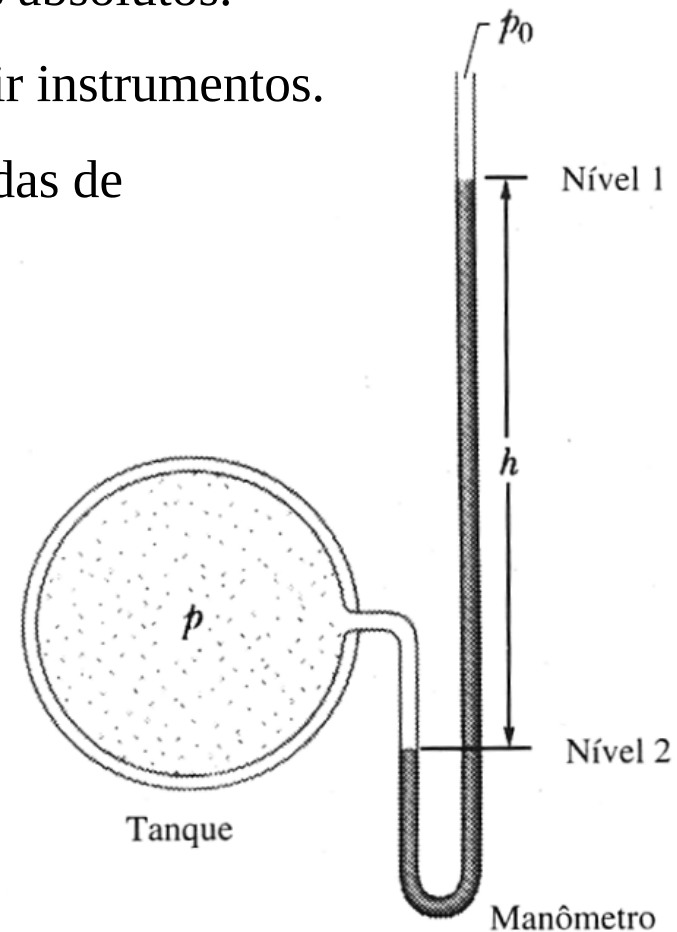
Com o decorrer do tempo foram desenvolvidos diversos métodos para efetuar tais medidas via extrapolações.

Hoje é “possível” medir pressões de até 10^{-11} mbar com grande reprodutibilidade mas sem precisão!

Os sensores mais comuns são:

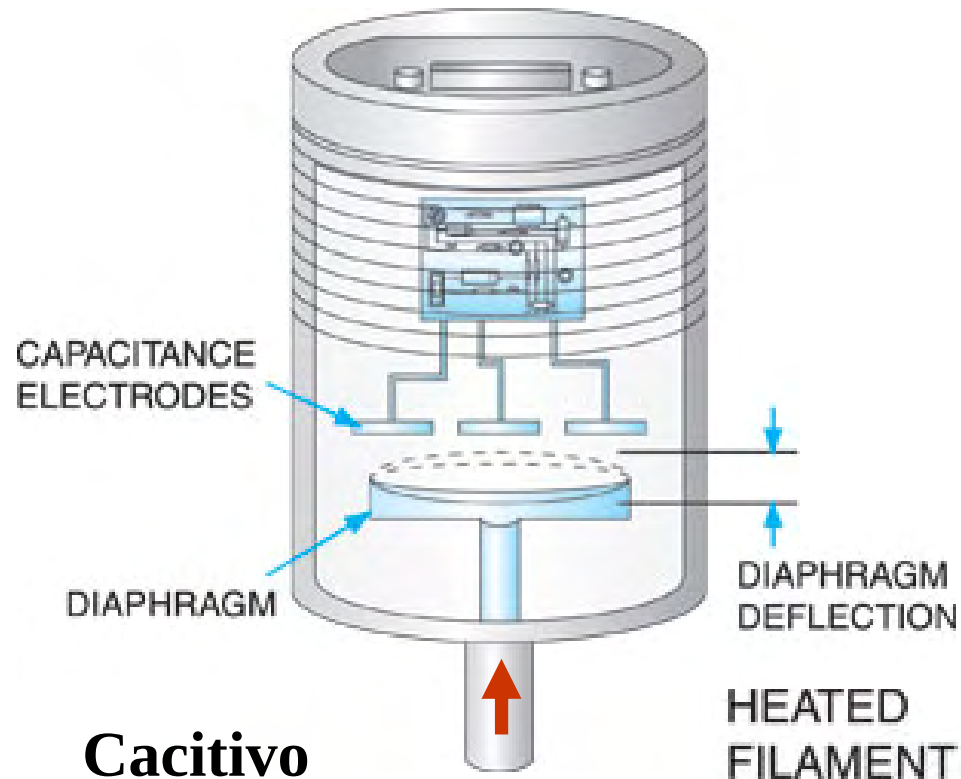
- Sensores capacitivos,
- Pirani's e
- Penning's

Full-Range

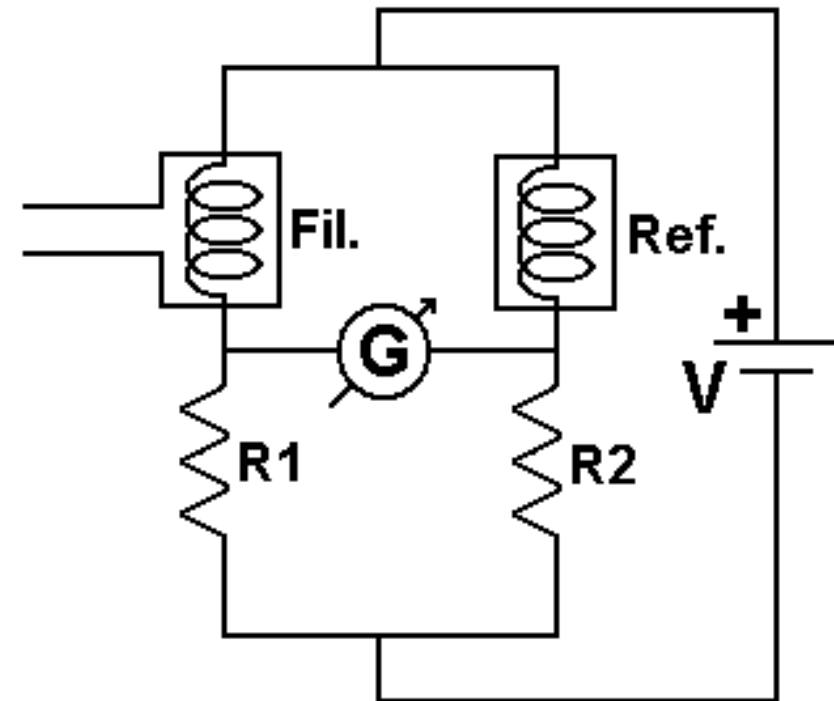


$$p - p_0 = \rho \cdot g \cdot h$$

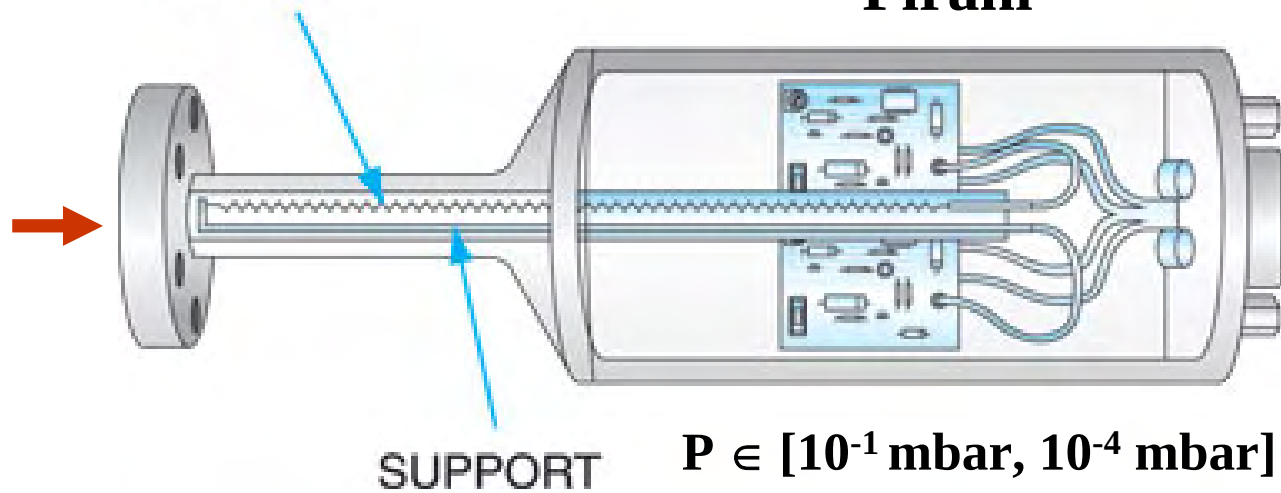
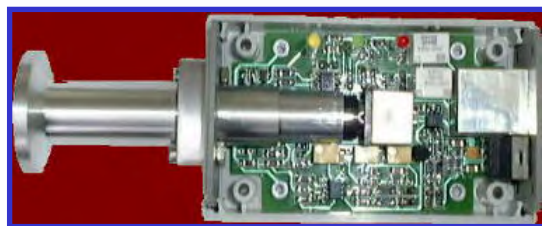
$P \in [1 \text{ bar}, 10^{-1} \text{ mbar}]$



Cacitivo



Pirani



SUPPORT

$P \in [10^{-1} \text{ mbar}, 10^{-4} \text{ mbar}]$

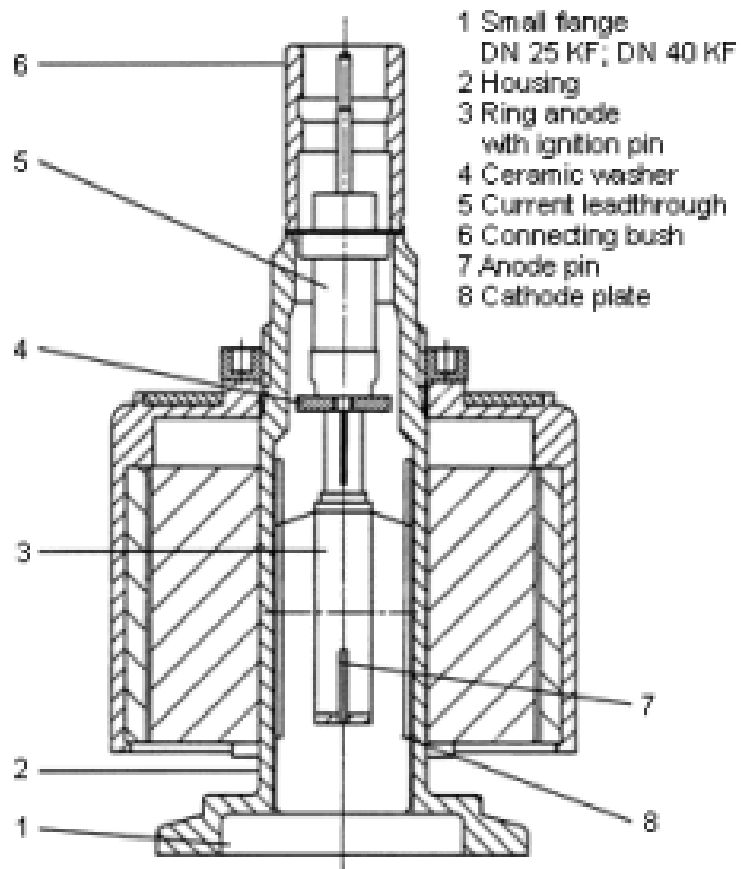
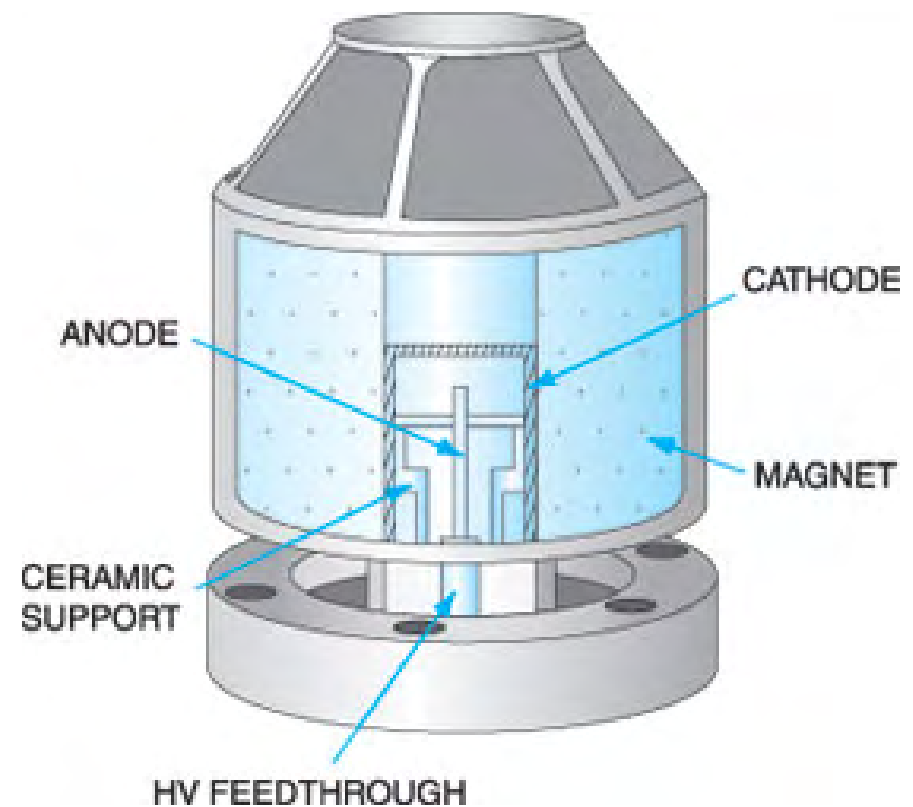
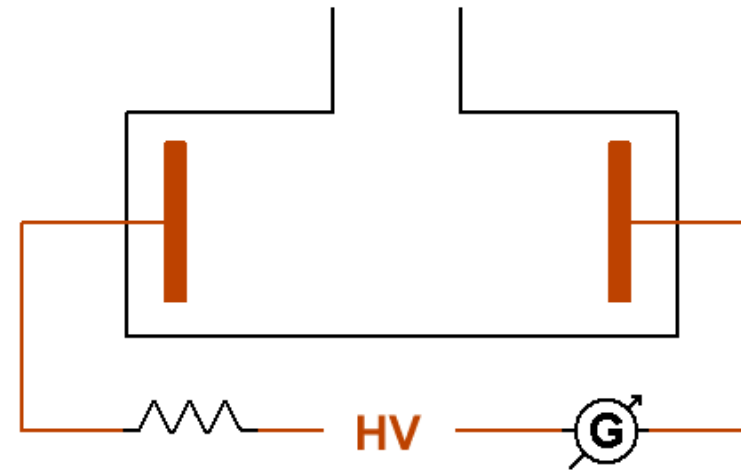


Figure 1 Cross-section of PENNINGVAC PR 35 gauge



Penning

$$P \in [10^{-4} \text{ mbar}, 10^{-11} \text{ mbar}]$$

Normalização

As normas mais usuais para flanges e conexões em vácuo são a ISO e a DN, que fundamentalmente são equivalentes. Elas prevêm basicamente 3 variantes:

- **ISO-CF, DN-CF ou Conflat;**
- **ISO-KF ou DN-KF e**
- **ISO-LF ou DN-LF**

A especificação é dada como:

ISO-X-Y ou **DN-X-Y**

onde: **X** = diâmetro da abertura

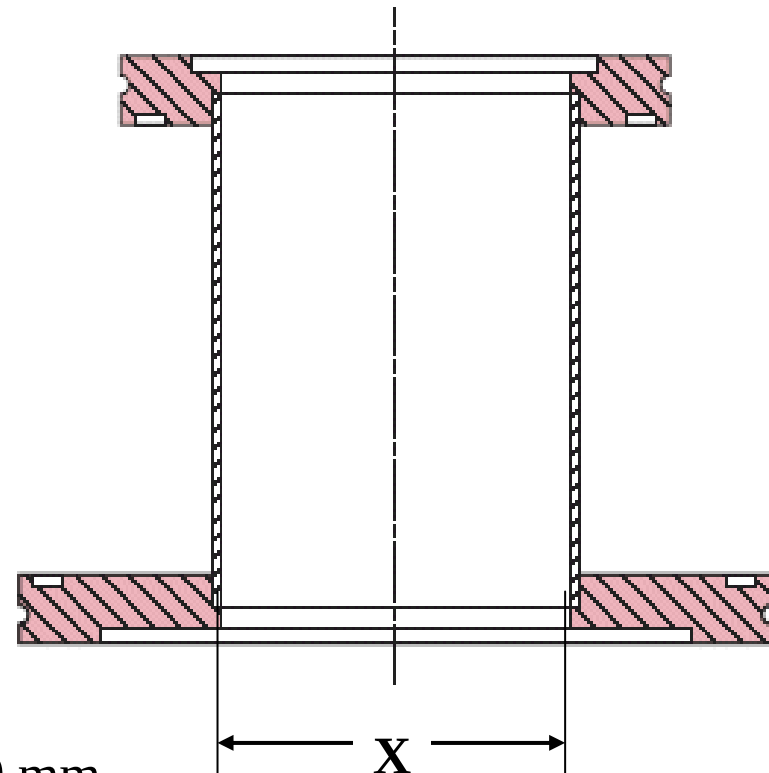
Y = CF, KF ou LF

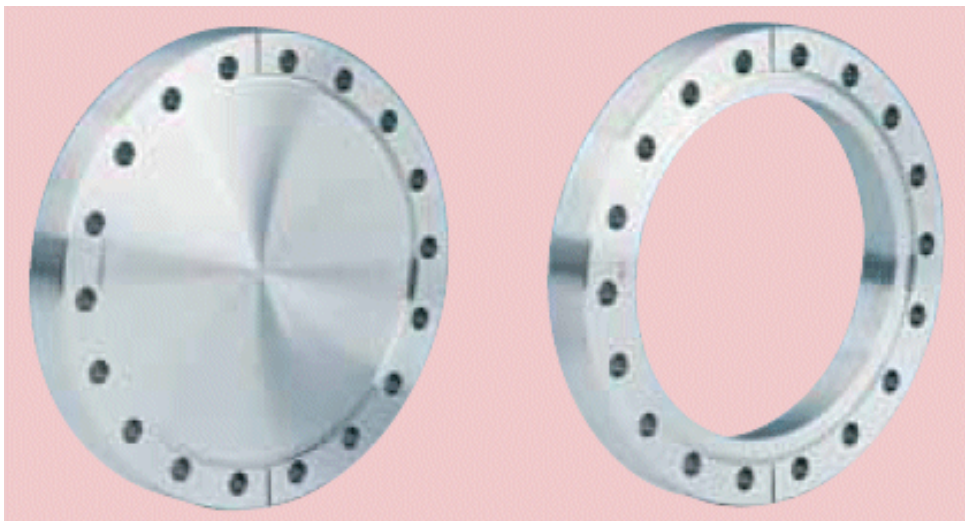
Tipicamente os valores de **X** são:

CF: 10, 16, 25, 40, 50, 63, 100, 160, 200, 250 mm

KF: 10, 16, 25, 40, 50 mm

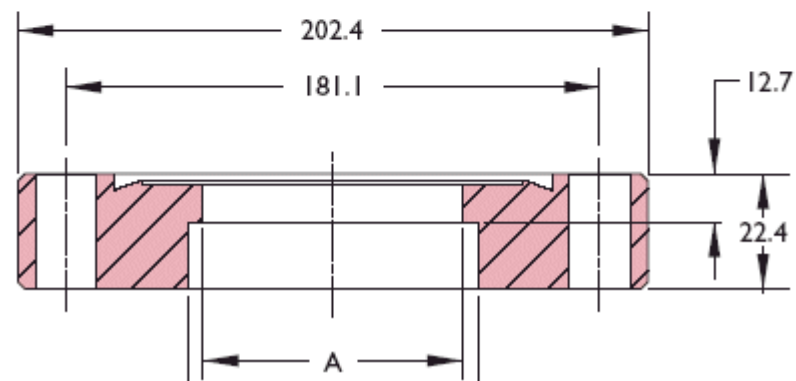
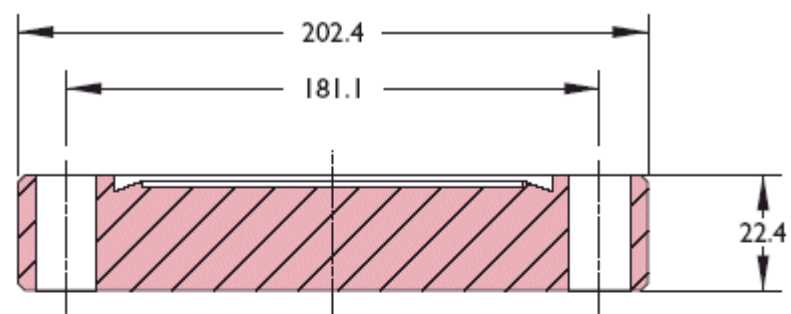
LF: 10, 16, 25, 40, 50, 63, 100, 160, 200, 250, 400 mm





CF

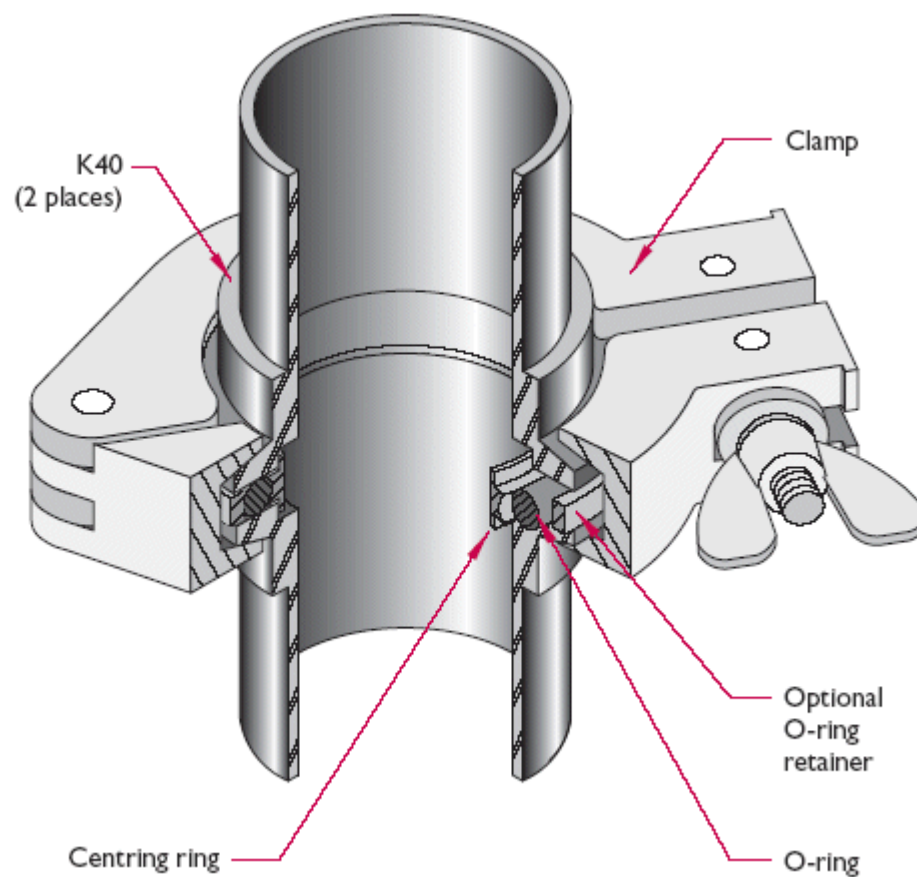
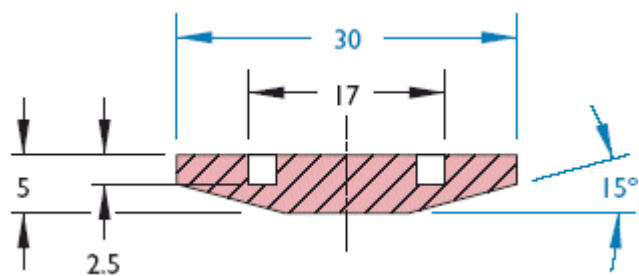
Vedação por o'ring metálico
(usualmente anéis de cobre)





KF

Vedação por o'ring de borracha (viton) com anel centrador

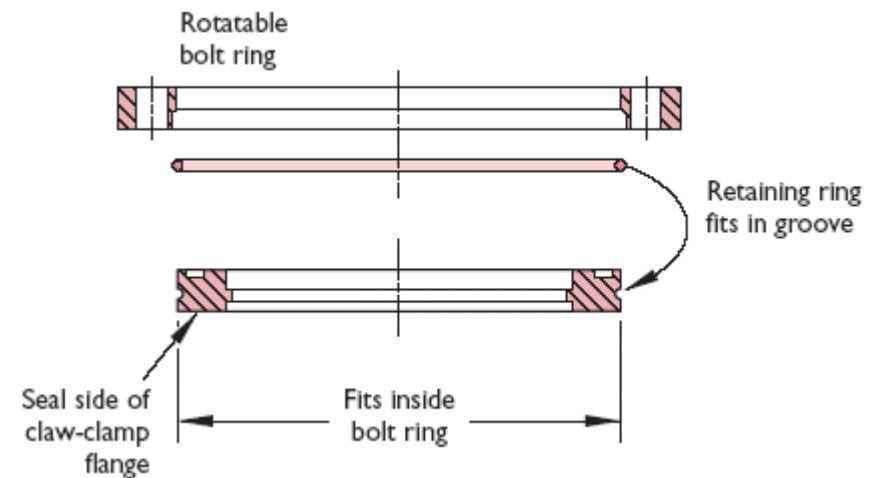
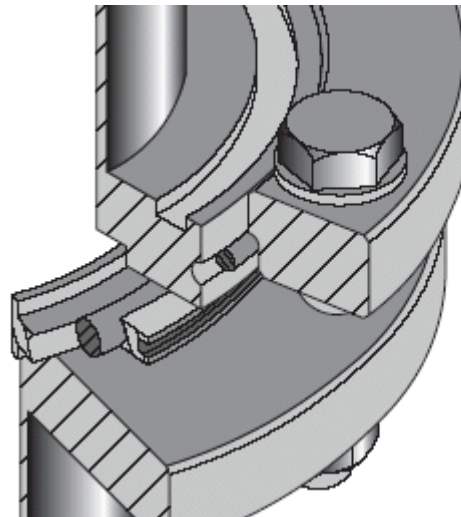




Vedação por o'ring de borracha (viton) com ou sem anel centrador.

Possui diversas variantes conforme a necessidade (flexível)!

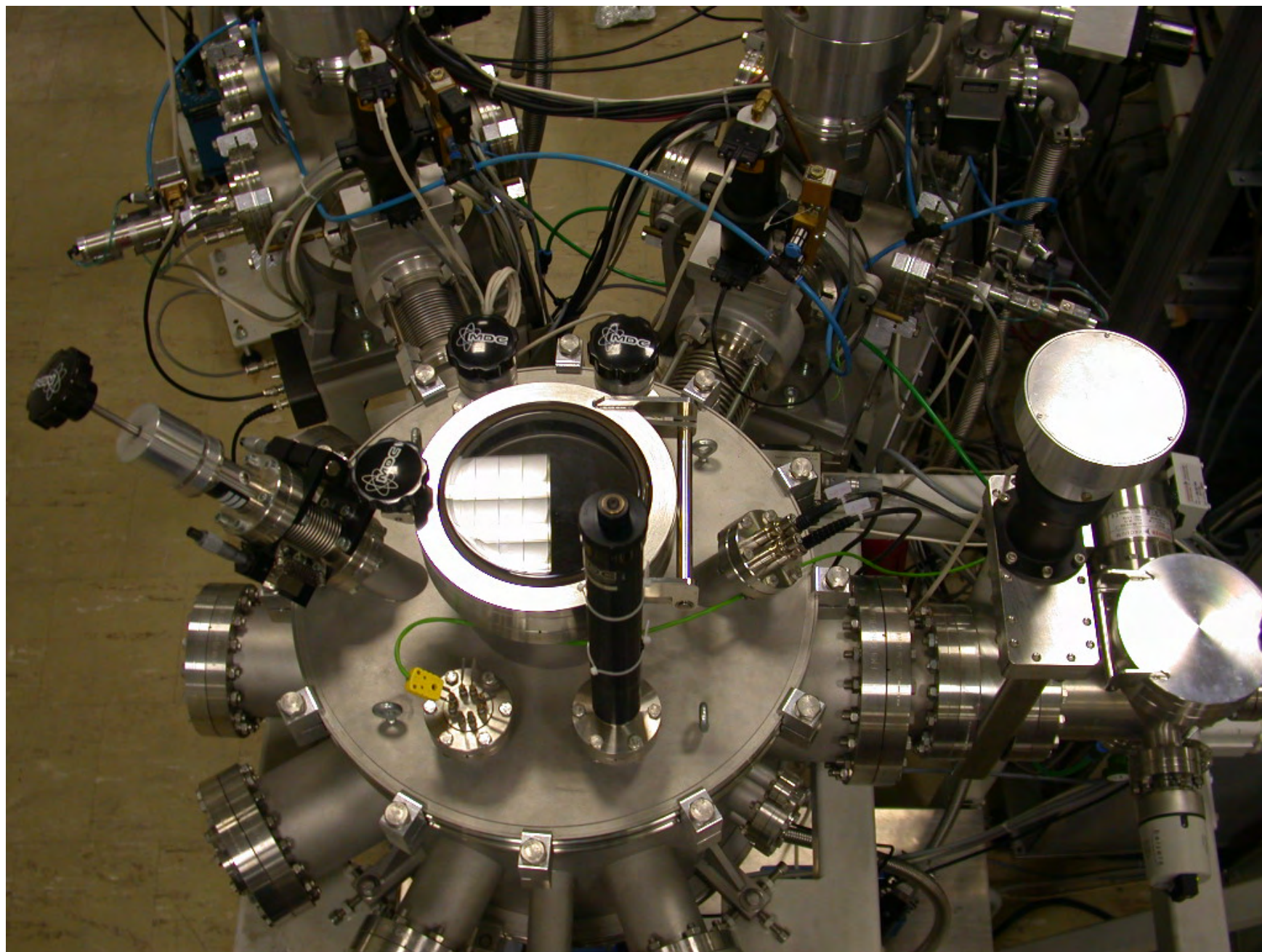
LF

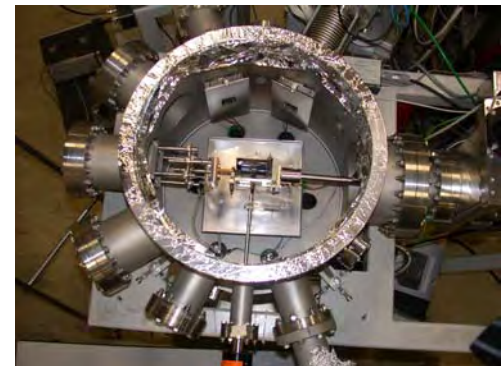
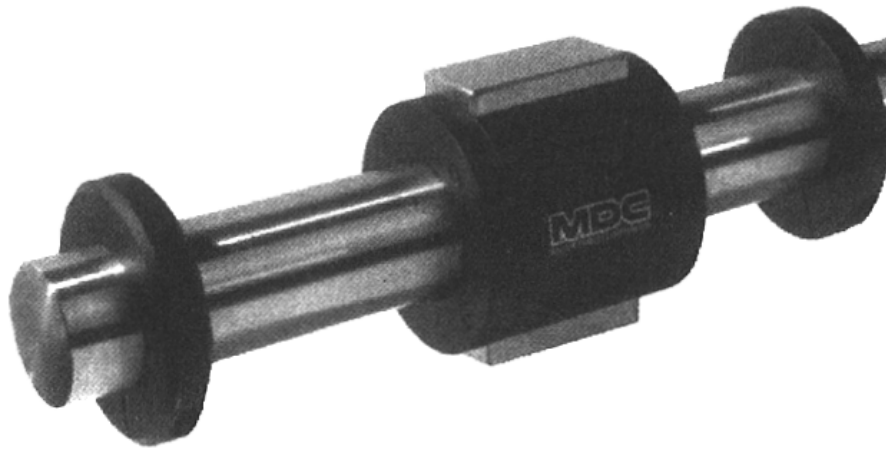
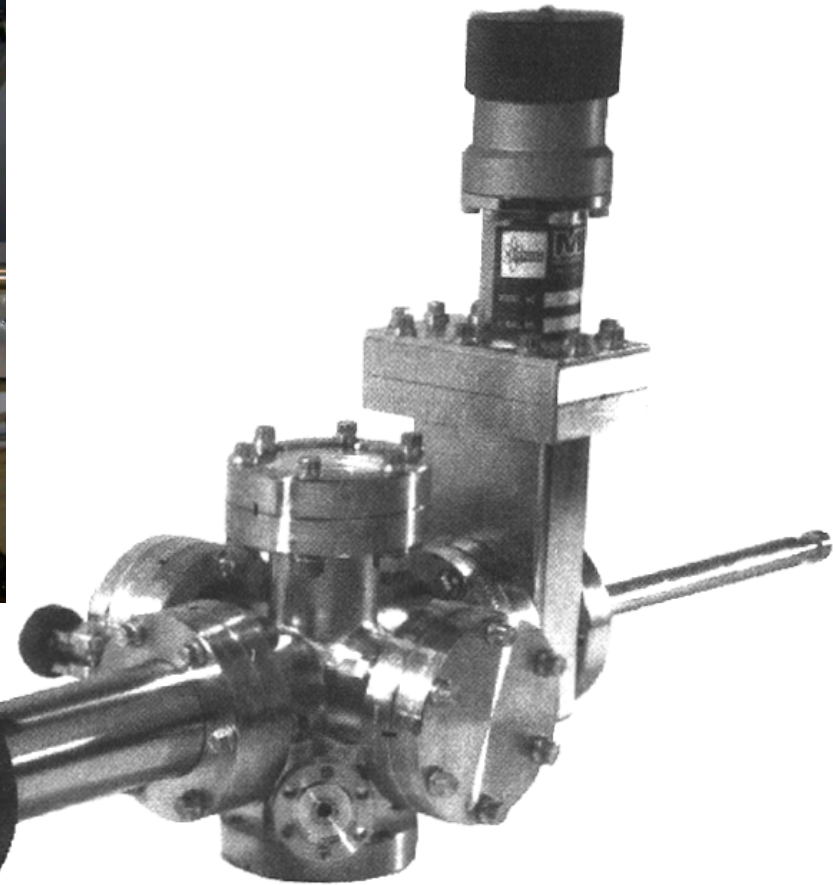
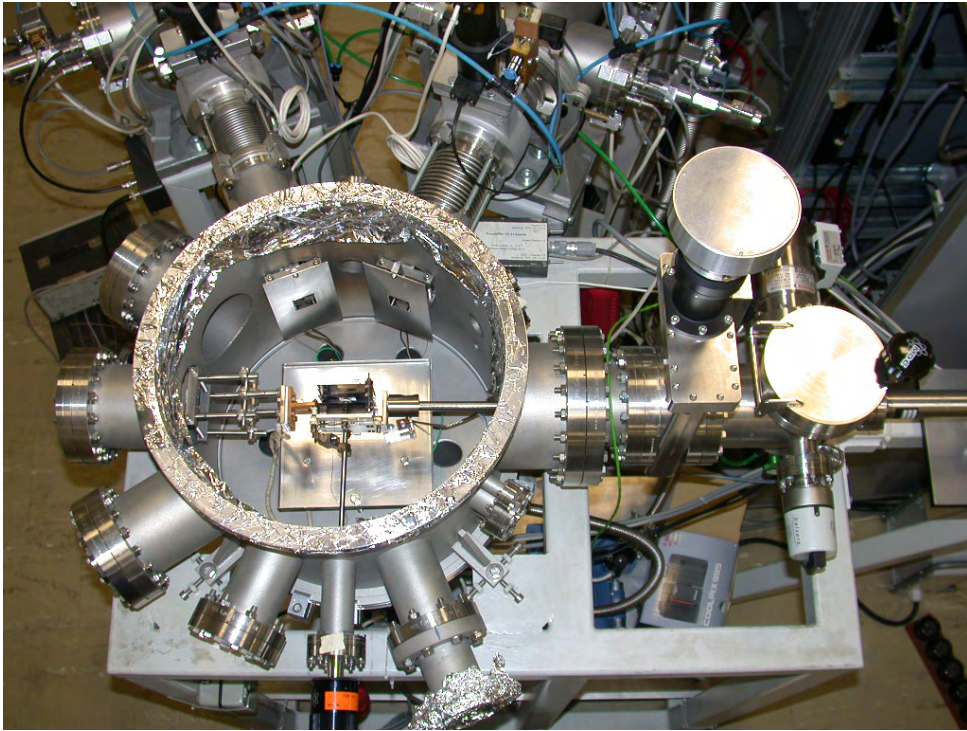




**Um grande
“LEGO”!**
(Brinquedo de Montar)







Referencias

- A user's guide to vacuum technology, John F. O'Halon, ed. John Willey & Sons (1980).
- Modern vacuum practice, ed. Edwards Vacuum.
- The generation of rough and medium vacuum, ed. Pfeiffer Vacuum.
- Working with turbo molecular pumps, ed. Pfeiffer Vacuum.
- Vacuum technology, ed. Leybold Vacuum