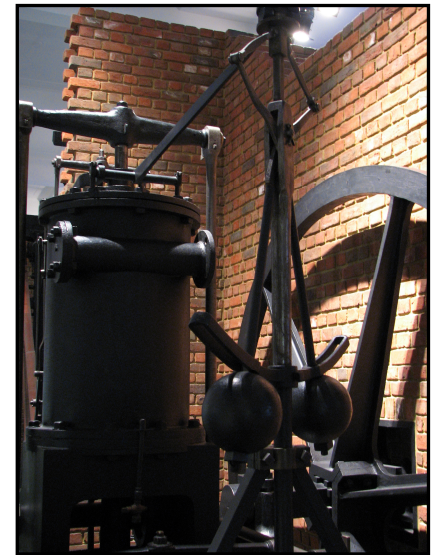
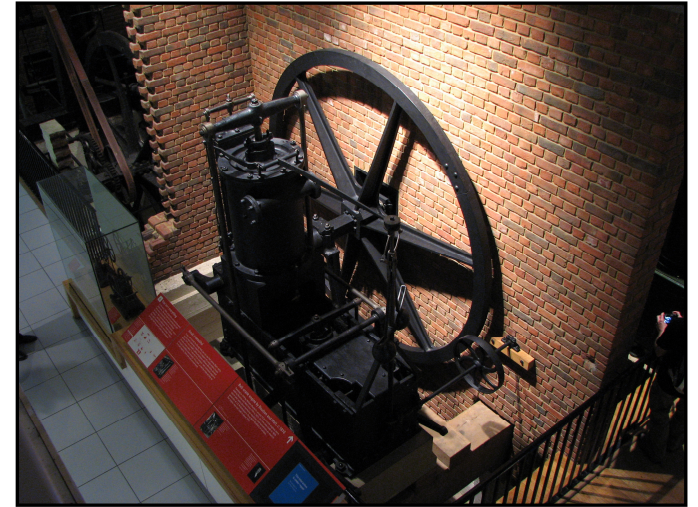


---

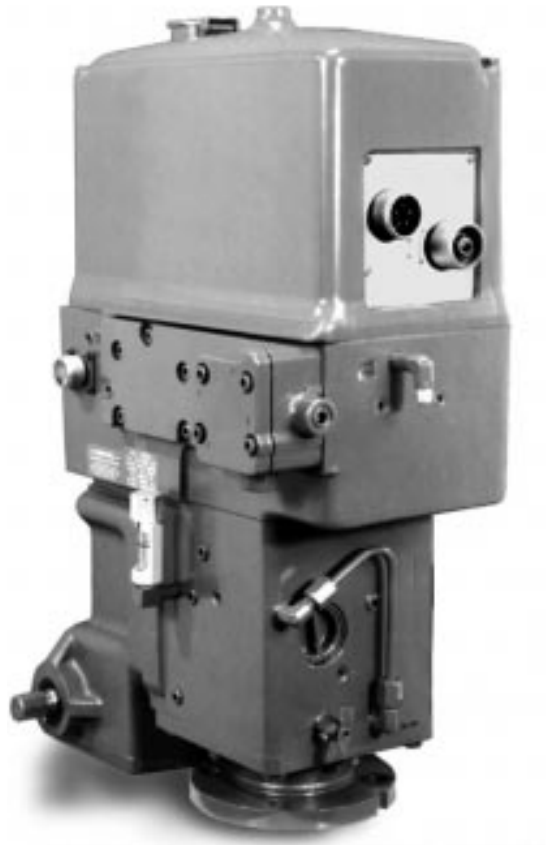
# Controle Antes dos computadores

---

Sistemas mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, eletrônicos, etc.

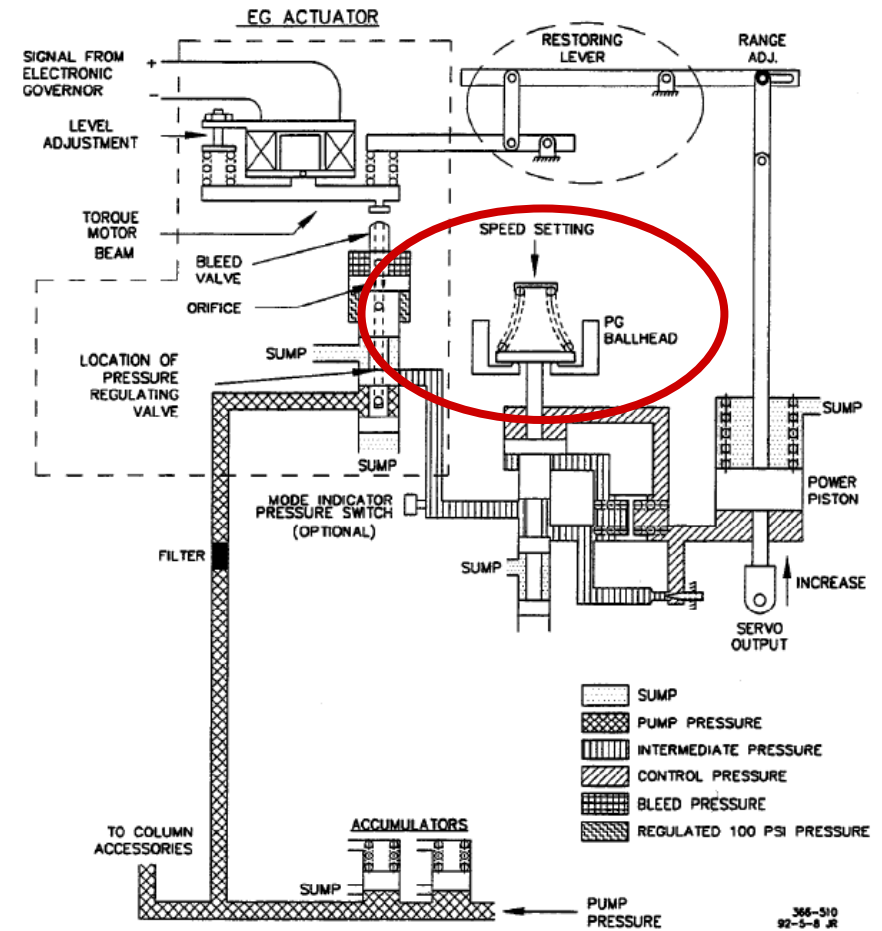


Regulador de Watt (após 1788)



# PG-EG WITHOUT MODE SELECT VALVE

- SHOWN AT STEADY STATE CONTROLLING ON E.G.
- BALLHEAD PILOT-VALVE OPENED



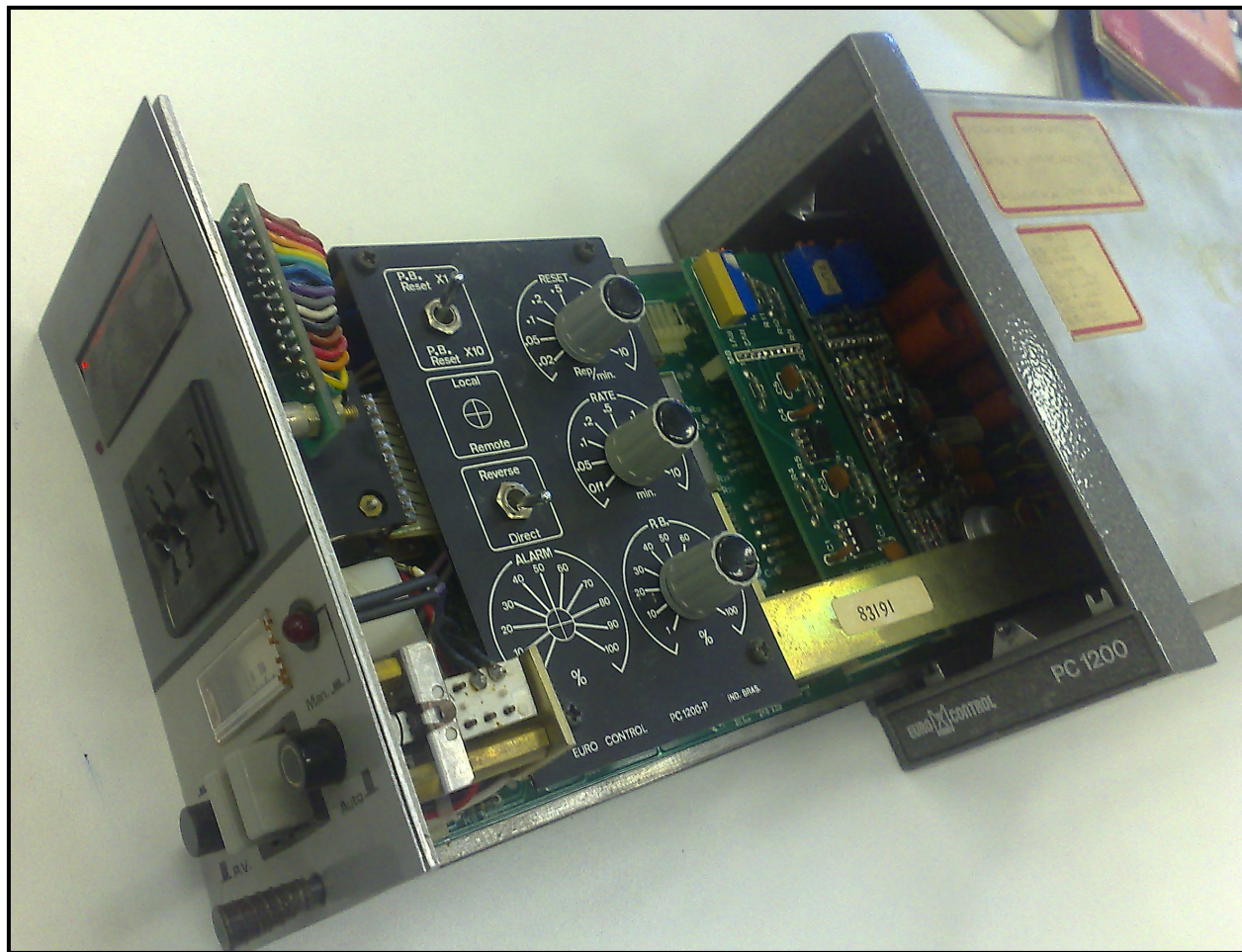
Regulador Woodward PGA-EG  
(dias de hoje)



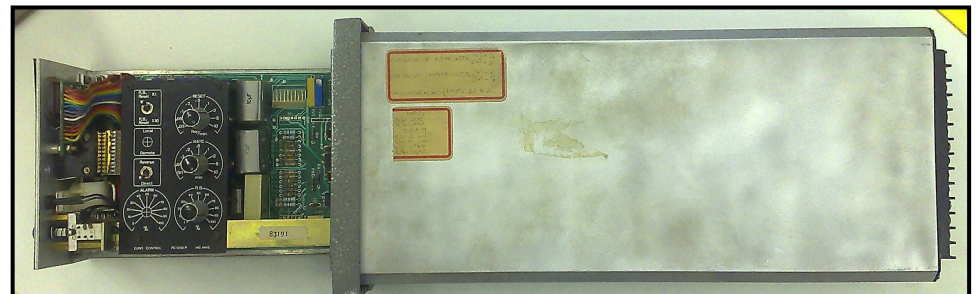


Foxboro Stabilog (1936)





Eurocontrol PC1200  
(princípio dos anos 80)



---

# Computadores & controle de processos

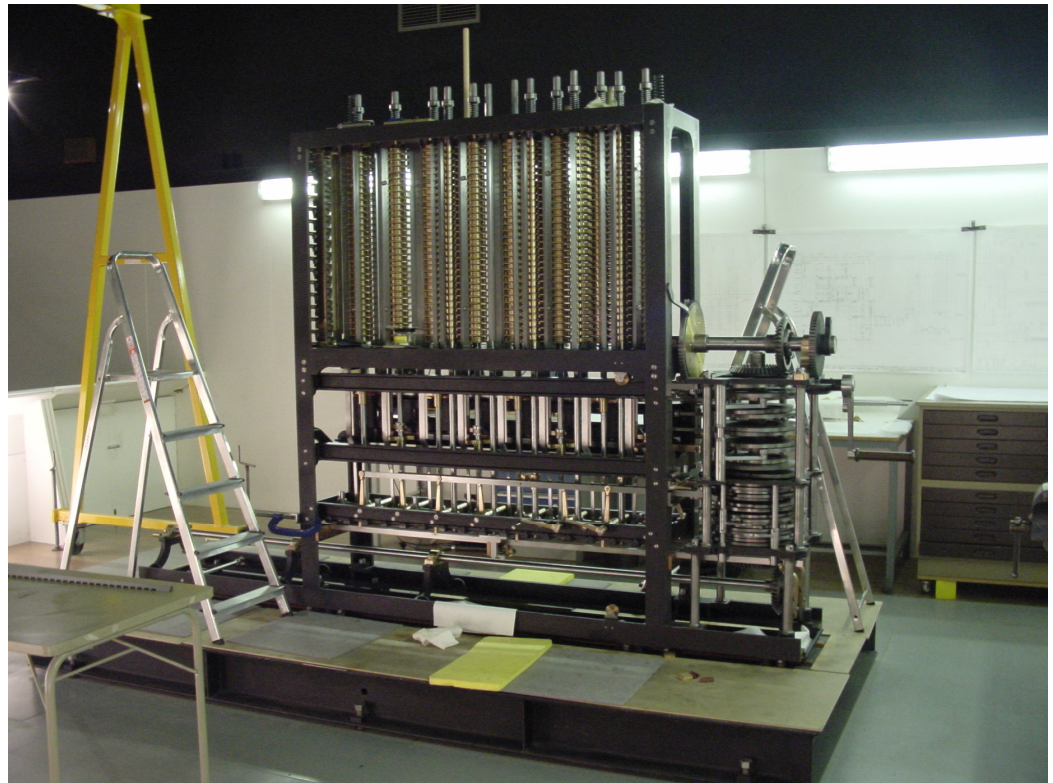
---

Dos primórdios até hoje em dia.



# O predecessor: Máquina analítica de Charles Babbage (concebida em 1834)

- Jamais construída.
- Teoricamente viável, mas além da tecnologia da época.
- Totalmente mecânica.



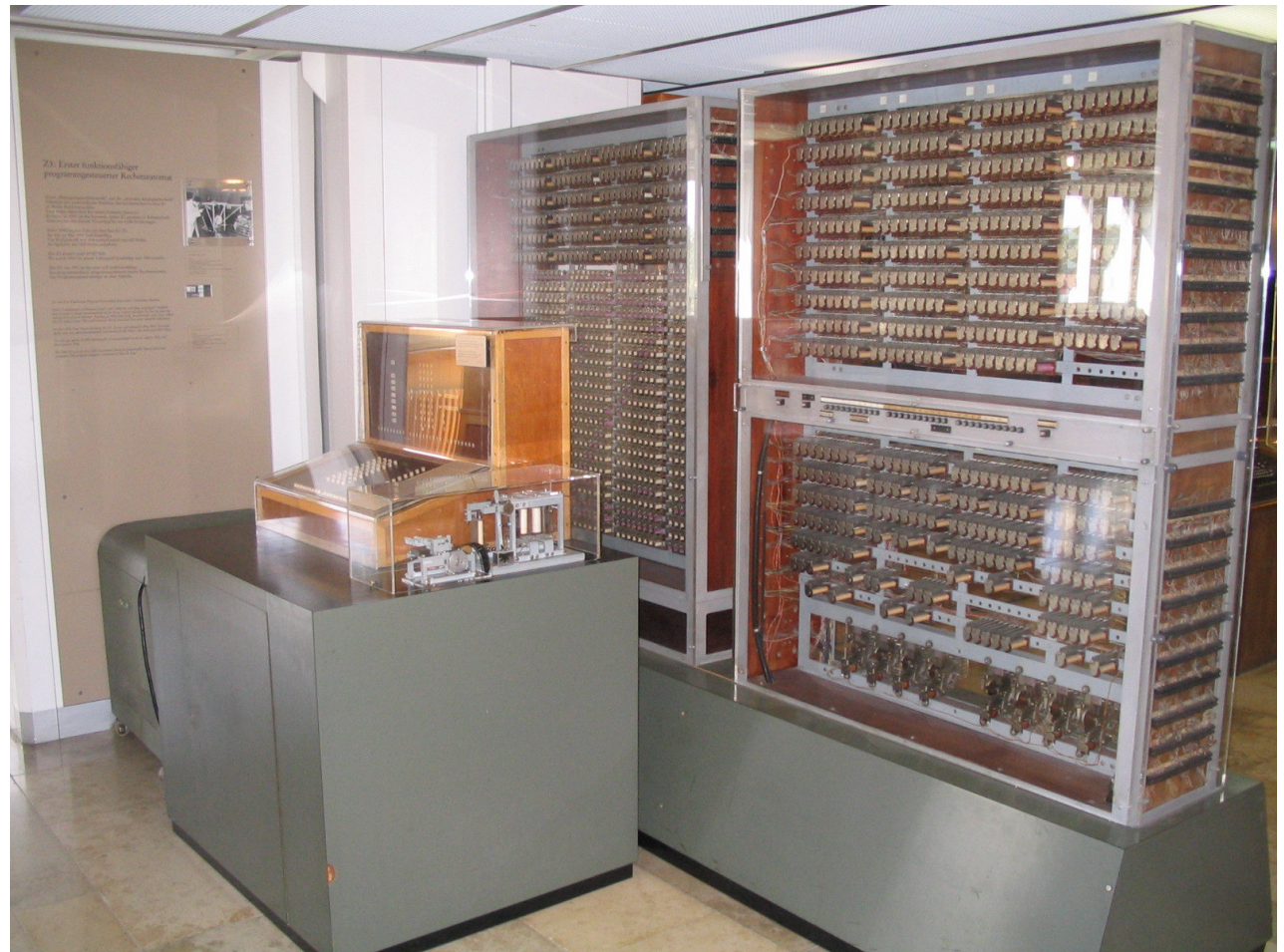
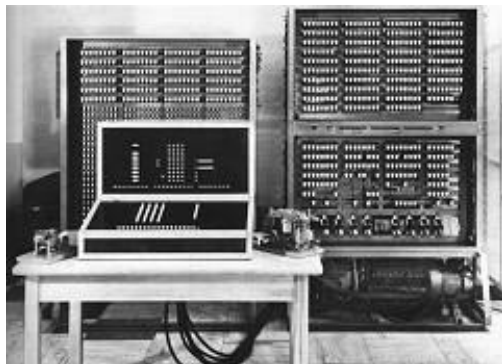
Difference Engine No. 2  
Projetada em 1847/49.

Construída em 1991 (a foto é da construção da segunda réplica, em 2007).



# Alguns pioneiros: Zuse Z3 (1941)

- Clock:  
5,33 Hz.
- Memória:  
64 palavras  
(22 bits).
- Construído  
com relés.



# Alguns pioneiros: ENIAC (1946)

- Clock:  
100 kHz.
- Memória:  
externa.
- Construído  
com  
válvulas.



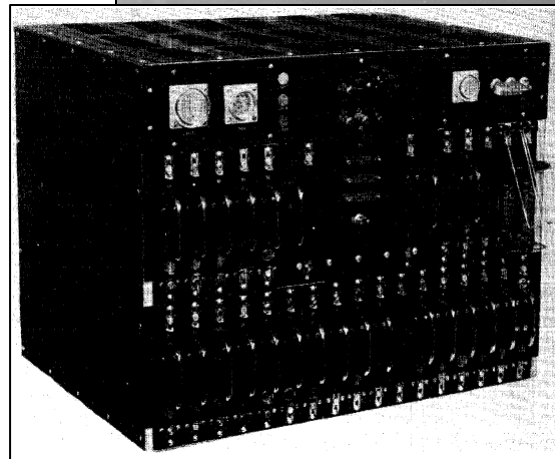


# Computadores de processo: DIGITAC (1952)

- DIGITAC (**DIG**ital **TAC**tical airborne computer).
- Criado pela Hughes Aircraft para o governo americano.
- Controle apenas supervisorio (setpoints para o piloto automático).
- Especificações
  - Memória de acesso rápido: 6 palavras de 16 bits;
  - Memória de massa: 1110 palavras;
  - Componentes: 250 válvulas; diodos de germânio
  - Volume ocupado: 0,34 m<sup>3</sup>.



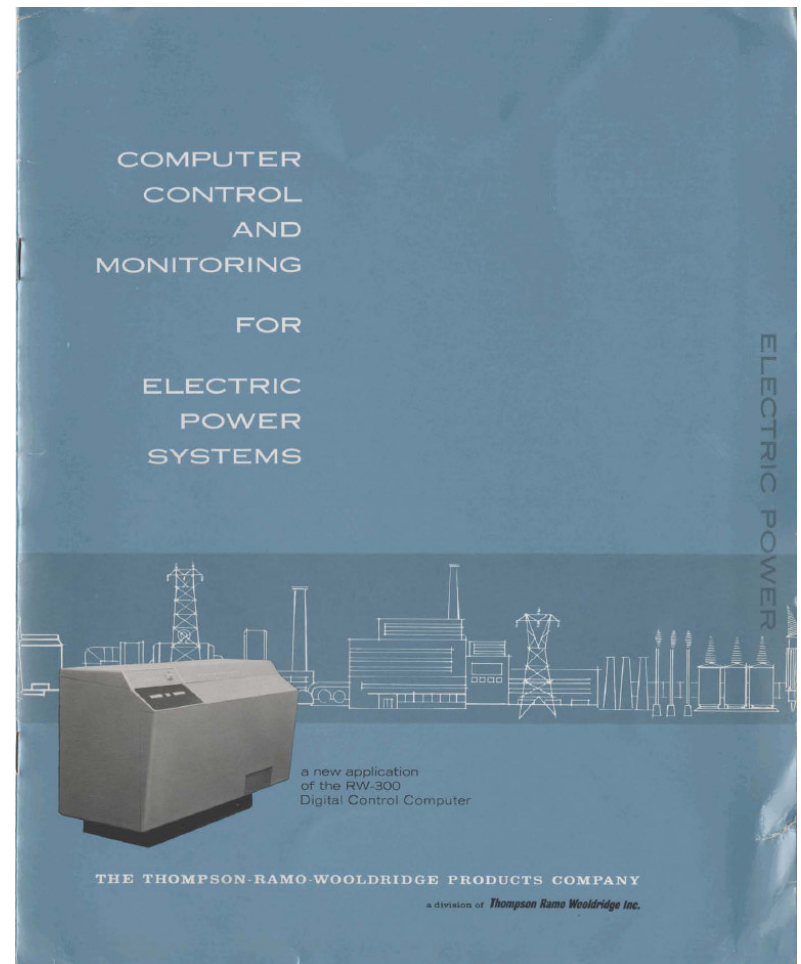
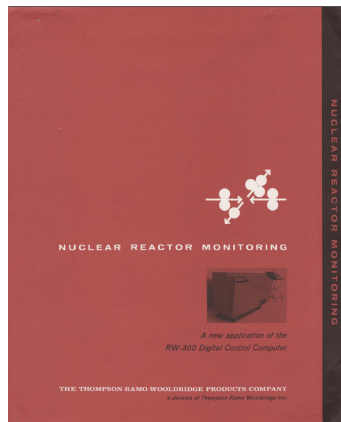
Douglas C-47





# Computadores de processo: RW-300 (1959)

- Instalado na unidade de polimerização catalítica de Port Arthur, Tx (Texaco)
- 103 entradas;
- 14 saídas de controle
  - 9 setpoints para controladores analógicos;
  - 5 saídas de controle direto (válvulas de alimentação do reator)



# Computadores de processo: Zuse Z25 (1964)

- Instalado na Thyssen AG
- Controle do transporte de minérios em 15km de esteiras



# Nos dias de hoje

---

- Integração entre computadores e outros equipamentos digitais.
- Sistemas de controle largamente distribuídos.
- Grande variedade de fornecedores e equipamentos.
- Plataforma PC é extremamente popular para controle supervisão.