# B.01.01 – Máquinas Hidráulicas de Fluxo

Normas e Grandezas Básicas

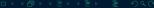
Prof. C. Naaktgeboren, PhD



https://github.com/CNThermSci/ApplThermSci Compiled on 2021-01-26 02h34m03s UTC







- Normas em Máquinas de Fluxo
  - Definições IEC 60193

Referências





# Nomenclatura

- Máquinas de fluxo são uma aplicação muito antiga em fluidos;
- A nomenclatura empregada é bastante heterogênea;





### Nomenclatura

- Máquinas de fluxo são uma aplicação muito antiga em fluidos;
- A nomenclatura empregada é bastante heterogênea;
- Referências incluem acadêmicas e industriais;
- Maiores fornecedores mundiais convergem para o padrão IEC.





### Nomenclatura

- Máquinas de fluxo são uma aplicação muito antiga em fluidos;
- A nomenclatura empregada é bastante heterogênea;
- Referências incluem acadêmicas e industriais:
- Maiores fornecedores mundiais convergem para o padrão IEC.
- E também o material desta disciplina.





### Norma IEC 60193

IEC é o acrônimo da International Electrotechnical Commission.

- A IEC 60193:2019 cancela e revoga a 2ª Ed. de 1999;
- Aplica-se para modelos de laboratório de máquinas de ação e de reação;
- Aplica-se para turbinas hidráulicas, bombas de armazenamento, ou turbina-bombas;





### Norma IEC 60193

IEC é o acrônimo da International Electrotechnical Commission.

- A IEC 60193:2019 cancela e revoga a 2ª Ed. de 1999;
- Aplica-se para modelos de laboratório de máquinas de ação e de reação;
- Aplica-se para turbinas hidráulicas, bombas de armazenamento, ou turbina-bombas;
- com potência unitária > 5 MW, ou
- com diâmetro > 3 m;





# Norma IEC 60193

IEC é o acrônimo da International Electrotechnical Commission.

- A **IEC 60193:2019** cancela e revoga a 2<sup>a</sup> Ed. de 1999;
- Aplica-se para modelos de laboratório de máquinas de ação e de reação;
- Aplica-se para turbinas hidráulicas, bombas de armazenamento, ou turbina-bombas;
- com potência unitária > 5 MW, ou
- com diâmetro > 3 m;
- Esta norma objetiva definir termos e quantidades empregados;
- além de estabelecer várias outras especificações, asserções e garantias...







### **Outras Normas**

- IEC 60041 Field acceptance test to determine the hydraulic performance of hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines.
- IEC 60609 Cavitation pitting evaluation in hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines.
- IEC 60609-2 Cavitation pitting evaluation in hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines Part 2: Evaluation in Pelton turbines.
- IEC 61364 Nomenclature of hydraulic machinery.
- VIM International vocabulary of basic and general terms in metrology (ABNT ISO/IEC GUIA 99).







# Subscritos e Símbolos Pertinentes

Símbolo	Definição
1	Seção de referência de alta pressão
2	Seção de referência de baixa pressão
1'	Seção de medição de alta pressão
2'	Seção de medição de baixa pressão
max, min Máximo ou mínimo valor, respectivamente	
P	Referente ao protótipo, em tamanho real
M	Referente ao modelo em escala reduzida
ref	Valores em condição de referência especificada
amb	Valores referentes ao ambiente
pl	Valores da planta
R	Referente à condição de disparo (runaway)















# Termos Geométricos

Símbolo	Unidade	Definição
A	$m^2$	Área
а	m	Abertura de palhetas (menor distância média entre palhetas adjacentes)
α		Ângulo de abertura de palhetas (valor médio à partir do fechamento)
β		Ângulo de abertura de pá de rotor
D	m	Diâmetro de referência (geralmente mínimo e não variável)
z	m	Nível, ou quota (elevação em rel. a uma ref.: nível do mar)







# Referências

- Potter, M. C., et al. Mecânica dos Fluidos. Seção 12-1. Cengage. São Paulo. ISBN 978-85-221-1568-6.
- International Electrotechnical Commission, IEC 60193 Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines – Model acceptance tests. International Standard. 2019. webstore.iec.ch/publication/60951.





