

B.01.01 – Máquinas Hidráulicas de Fluxo

Normas e Grandezas Básicas

Prof. C. Naaktgeboren, PhD



<https://github.com/CNThermSci/AplThermSci>

Compiled on 2021-01-26 17h20m38s UTC



- 1 Normas em Máquinas de Fluxo
 - Definições – IEC 60193

- 2 Referências



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;
- 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).

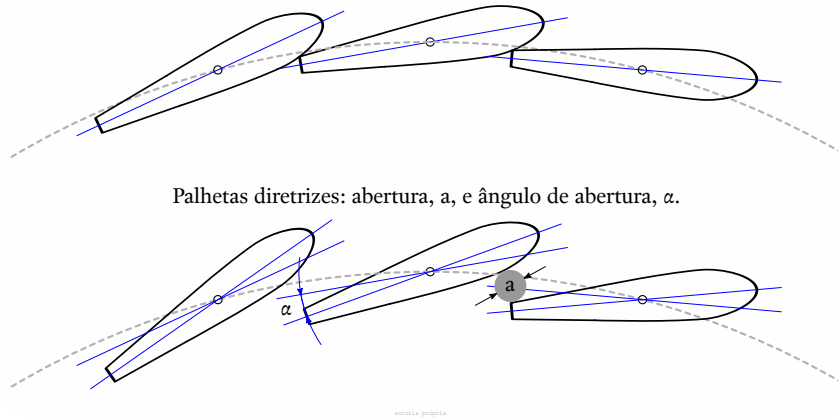
Subscritos e Símbolos Pertinentes

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	Definição
A (m ²)	Área
a (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)



Palhetas diretrizes: abertura, a , e ângulo de abertura, α .

Quantidades e Propriedades Físicas

Símbolo	Definição
g (m/s ²)	Aceleração devido à gravidade
Θ (K)	Temperatura termodinâmica
θ (°C)	Temperatura em Celsius, $\theta = \Theta - 273,15$
ρ (kg/m ³)	Densidade. Subscritos incluem: w , a e Hg , para água, ar e mercúrio

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.