Bronze TM23 – bronze alto chumbo para mancais

Bronze ao chumbo Cu-Pb-Zn-Sn (≈ 73-15-8-4) para buchas e casquilhos

COBRE E LIGAS DE COBRE **Dureza: ≈ 75 HB** TM 23 é a designação comercial de um bronze de alto chumbo criado pela Termomecanica, com cerca de 73% de cobre, 15% de chumbo, 8% de zinco e 4% de estanho (valores típicos do fabricante). O chumbo dá comportamento semi-autolubrificante: a liga tolera lubrificação deficiente, partidas a seco, alto torque e baixa rotação. Não tem UNS próprio; é vendida em buchas, tarugos, barras ocas e capas (casquilhos) de mancal.

DESIGNAÇÕES

Comercial	TM23, TM 23, TM-23 (Termomecanica), "bronze universal"
Outras	Sem equivalente oficial ASTM/SAE; família semelhante: bronzes ao chumbo para mancais (UNS C93700 / SAE 64, C93800)*

NORMAS POR FORMA

Barra, tarugo e barra oca (bucha)	Especificação do fabricante (Termomecanica)
Fundido (capas de mancal, casquilhos)	Especificação do fabricante; tração conforme ASTM E8

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) Termomecanica – valores típicos (não é faixa de norma); limites de distribuidores entre parênteses

Cu	Pb	Zn	Sn
≈ 73 (≥ 70)	≈ 15 (≤ 20)	≈ 8 (≤ 9)	≈ 4 (≥ 4)

PROPRIEDADES MECÂNICAS Fundido, corpo de prova redondo Ø 25 mm – valores típicos Termomecanica (não garantidos); capas de mancal entre parênteses

Resistência à tração	275 MPa (capas: 150 – 230 MPa)
Limite de escoamento	157 MPa (capas: 100 – 150 MPa)
Alongamento	23% (capas: 4 – 16%)
Estricção	17%
Dureza	75 HB (capas: 55 – 75 HB)
Impacto Charpy	18 J/cm²

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	9,03 g/cm³
Ponto de fusão	≈ 940 °C
Condutividade térmica	≈ 71 W/m·K
Condutividade elétrica	≈ 15% IACS

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Não informada pelo fabricante. Em mancais, a temperatura costuma ser limitada pelo lubrificante; capas de moenda podem ter serpentina interna de refrigeração para aumentar a vida útil.
Tratamento térmico	Não endurece por tratamento térmico: as propriedades vêm da composição e da fundição. O chumbo fica disperso em glóbulos na matriz de bronze.
Soldagem	Em bronzes de alto chumbo, a soldagem por fusão tende a trincar a quente; tratar reparo de buchas e capas caso a caso.
Usinagem	Excelente: o chumbo quebra o cavaco.

APLICAÇÕES

- Capas de bronze (casquilhos) de moendas de cana-de-açúcar
- Buchas de mancais com eixo rotativo, alto torque e baixa rotação
- Mancais com lubrificação deficiente ou partidas a seco
- Máquinas e equipamentos dos setores metalúrgico e sucroenergético
- Peças usinadas de tarugo e barra oca

Alternativas: TM 620 (Termomecanica, ≈ 87% Cu, 8% Sn, 4% Zn, 1% Pb) quando há boa lubrificação e rotação mais alta; bronze alumínio C95400 ou C63000 para cargas de choque e desgaste severo; bronzes ao chumbo padronizados (UNS C93700 / SAE 64)* quando o pedido exige norma ASTM.

Fornecimento Dustre: barras, chapas, forjados sob desenho e peças usinadas, com certificado de matéria-prima EN 10204 3.1. Serviços próprios de corte, forjamento, usinagem, tratamento térmico e ensaios (tração, dureza, impacto).

NCM (Brasil): barra forjada 7407.29.10. Classe fiscal: outras ligas de cobre; confirme com seu despachante.

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece. * Valor a conferir na edição vigente da norma.