# ER90S-B3 – arame e vareta para aço 2¼Cr-1Mo (F22)

## AWS A5.28/A5.28M / ASME SFA-5.28

**CONSUMÍVEL · AÇO CR-MO** Metal de adição 2¼Cr-1Mo para forjados e tubos ASTM A182 F22 e equivalentes, em vasos de pressão, reatores e linhas de vapor de alta temperatura.

### DESIGNAÇÕES

| | |
|---|---|
| **AWS** | ER90S-B3 |
| **UNS** | K30960 |
| **Outras normas** | EN ISO 21952-A: W/G CrMo2Si*; AWS A5.28M: ER62S-B3 |

### NORMAS POR FORMA

| | |
|---|---|
| **Vareta TIG (GTAW)** | ER90S-B3 |
| **Arame sólido MIG/MAG (GMAW)** | ER90S-B3 |
| **Eletrodo revestido (SMAW)** | E9018-B3 – AWS A5.5 |
| **Arame tubular (FCAW)** | E91T1-B3 – AWS A5.29 |
| **Arame para arco submerso (SAW)** | EB3 + fluxo – AWS A5.23 |

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) AWS A5.28 (% em massa, metal de adição)

| C | Mn | Si | Cr | Mo | Ni | P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,07 – 0,12 | 0,40 – 0,70 | 0,40 – 0,70 | 2,30 – 2,70 | 0,90 – 1,20 | ≤ 0,20 | ≤ 0,025 |
| **S** | **Cu** | | | | | |
| ≤ 0,025 | ≤ 0,35 | | | | | |

### PROPRIEDADES MECÂNICAS metal depositado

| | |
|---|---|
| **Resistência à tração do metal depositado** | ≥ 620 MPa (mínimo AWS, após TTAT) |
| **Limite de escoamento** | ≥ 540 MPa (mínimo AWS, após TTAT)* |
| **Alongamento** | ≥ 17 % (mínimo AWS, após TTAT)* |

### ONDE USAR

| | |
|---|---|
| **Metais de base** | ASTM A182 F22 / P22 (2¼Cr-1Mo) |

### PROCESSAMENTO E USO

| | |
|---|---|
| **Por que a composição é diferente** | A liga é a mesma do F22, mas o arame tem carbono controlado em faixa estreita e silício mais alto para desoxidação. Isso equilibra resistência a quente após o TTAT com menor tendência a trincas de solidificação e de reaquecimento. |
| **Cuidados na soldagem** | Pré-aquecimento e interpasse de cerca de 200 a 300 °C. TTAT tipicamente entre 690 e 750 °C. Para serviço com hidrogênio a alta pressão, exija controle de residuais (fator X de Bruscato) no certificado. TIG com argônio puro; MIG/MAG com argônio e 2–5 % de O2 ou até 20 % de CO2*. Arame e chanfro limpos e secos para limitar hidrogênio. |

**Fornecimento Dustre:** varetas TIG, arames MIG/MAG e eletrodos na classificação indicada, com certificado do lote, junto com o metal de base e as peças soldadas.

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.