

NÚMERO DE MATERIAL 1.1133 · CLASSE 1.1

# F.220A

## N.º de material 1.1133

também consta como 20Mn5

Composição química, valores mecânicos e físicos e 71 designações normativas de 19 regiões.

|                                |                                               |                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| DENSIDADE<br><b>7.85</b> g/cm³ | OUTRAS DESIGNAÇÕES<br><b>71</b> em 19 regiões | VALORES DE PROPRIEDADES<br><b>17</b> registados |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|

### Composição química

Fração mássica em %

O que é esta liga



Escala logarítmica, de 0,01 % a 100 % — cada valor aqui é diretamente comparável, década a década.



A escala é logarítmica, e não a fração bruta do elemento na liga — a única forma honesta de mostrar 0,01 % e 100 % numa única imagem, e significa que qualquer valor aqui pode ser comparado com qualquer outro.

### Temperaturas de transformação previstas

calculadas a partir da composição · °C

|                               |                               |                               |                              |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| AE3 PREVISTA<br><b>802</b> °C | AE1 PREVISTA<br><b>714</b> °C | ACM PREVISTA<br><b>464</b> °C | BS PREVISTA<br><b>547</b> °C |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|

Propriedades mecânicas

14 valores em 4 estados

| NORMALIZED                                                         |                         |                         |                          | RM<br>N/mm <sup>2</sup>  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ≤ 100                                                              |                         |                         |                          | 530                      |
| 100 – 250                                                          |                         |                         |                          | 520                      |
| 250 – 500                                                          |                         |                         |                          | 500                      |
| 500 – 750                                                          |                         |                         |                          | 490                      |
| ESTADO · DIMENSÃO                                                  | RM<br>N/mm <sup>2</sup> | RE<br>N/mm <sup>2</sup> | A<br>%                   | HB                       |
| 15 – 15                                                            | ≥ 785                   | ≥ 590                   | ≥ 10                     | ≤ 187                    |
| NORMALIZING 940 - 960°C,DRAWING<br>630 - 650°C,COOLING AIR, 65°C/H |                         | RM<br>N/mm <sup>2</sup> | KCU<br>kJ/m <sup>2</sup> |                          |
| 60 - 90                                                            |                         | 440                     | 600                      |                          |
| ESTADO · DIMENSÃO                                                  | RM<br>N/mm <sup>2</sup> | RE<br>N/mm <sup>2</sup> | A5<br>%                  | KCU<br>kJ/m <sup>2</sup> |
| Sheet, GOST 5520-79                                                | 430-590                 | 255-265                 | 22                       | 590                      |

Propriedades físicas

8 valores

| ESTADO · DIMENSÃO | RHO<br>g/cm³ | E<br>GPa | ALPHA<br>10^-6/K | LAMBDA<br>W/(m·K) | CP<br>J/(kg·K) | RHO_EL<br>nΩ·m |
|-------------------|--------------|----------|------------------|-------------------|----------------|----------------|
| 20                | 7.859        | 211      | –                | 51.7              | –              | 173            |
| 100               | 7.834        | 208      | 11.75            | 51                | 470            | 219            |
| 200               | 7.803        | 205      | 12.2             | 48.5              | 483            | 292            |
| 300               | 7.77         | 200      | 12.8             | 44.4              | –              | 381            |
| 400               | 7.736        | 191      | 13.2             | 42.7              | 525            | 487            |
| 500               | 7.699        | 180      | 13.5             | 39.3              | 571            | 601            |
| 600               | 7.659        | 165      | 13.85            | 35.6              | –              | 758            |
| 700               | 7.617        | –        | 14.6             | 31.9              | –              | 925            |
| 800               | 7.624        | –        | 12.7             | 25.9              | –              | 1094           |
| 900               | 7.6          | –        | 12.4             | 26.4              | –              | 1135           |
| 1000              | 7.548        | –        | 13.4             | 27.7              | –              | 1167           |
| 1100              | 7.496        | –        | 14.2             | 28.5              | –              | 1194           |
| 1200              | –            | –        | 14.8             | 29.8              | –              | 1219           |

| ESTADO · DIMENSÃO | E<br>GPa | ALPHA<br>10^-6/K | LAMBDA<br>W/(m·K) | CP<br>J/(kg·K) |
|-------------------|----------|------------------|-------------------|----------------|
| 20                | 210      | —                | —                 | —              |
| 100               | —        | —                | 40.06             | —              |
| 200               | —        | 12.1             | —                 | —              |
| 300               | 185      | —                | 42.29             | —              |
| 400               | 175      | 13.5             | —                 | —              |
| 500               | —        | —                | 37.26             | —              |
| 600               | —        | 14.1             | —                 | —              |
| 700               | —        | —                | 30.98             | —              |
| 900               | —        | —                | —                 | 586            |
| 1100              | —        | —                | —                 | 620            |

| PROPRIEDADE                | VALOR | UNIDADE |
|----------------------------|-------|---------|
| Massa volúmica             | 7.85  | g/cm³   |
| Ponto de transformação Ac1 | 724   | °C      |
| Ponto de transformação Ac3 | 845   | °C      |
| Ponto de transformação Ar3 | 815   | °C      |
| Ponto de transformação Ar1 | 682   | °C      |

Propriedades tecnológicas

| PROPRIEDADE             | VALOR                | UNIDADE |
|-------------------------|----------------------|---------|
| Soldabilidade           | limited weldability. |         |
| Sensibilidade a flocos  | not predisposed      |         |
| Fragilidade de revenido | not predisposed      |         |

Tratamento térmico

5 regimes

| ETAPA                                                 | TEMPERATURA              | MEIO |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|------|
| source joins the operations with + / procedural order |                          |      |
| Têmpera                                               | Temperatura não indicada | —    |
| Revenido                                              | Temperatura não indicada | —    |
| Têmpera                                               | Temperatura não indicada | —    |
| Cementação                                            | Temperatura não indicada | —    |
| Normalização                                          | 880–940 °C               | —    |

| ETAPA        | TEMPERATURA              | MEIO |
|--------------|--------------------------|------|
| Normalização | Temperatura não indicada | —    |

Designações nas diversas normas

71 designações · 8 documentadas como idênticas

|                |                           |          |               |                           |        |
|----------------|---------------------------|----------|---------------|---------------------------|--------|
| Estados Unidos |                           | 19       | Espanha       |                           | 4      |
| G15180         | Nome próprio da qualidade | uns      | 20Mn6         |                           | une    |
| G15220         | Nome próprio da qualidade | uns      | F.1515        |                           | une    |
| H15220         | Nome próprio da qualidade | uns      | F.1515-20Mn6  |                           | une    |
| 1021           |                           | aisi-sae | F.220A        |                           | une    |
| 1022           |                           | aisi-sae |               |                           |        |
| 1518           | Nome próprio da qualidade | aisi-sae | Japão         |                           | 4      |
| 1522           | Nome próprio da qualidade | aisi-sae | S Mn C 420    |                           | jis    |
| 1522H          | Nome próprio da qualidade | aisi-sae | SMn420        |                           | jis    |
| G10210         |                           | aisi-sae | SMn420H       |                           | jis    |
| G10220         |                           | aisi-sae | STB510        |                           | jis    |
| G15180         |                           | aisi-sae |               |                           |        |
| G15220         |                           | aisi-sae | China         |                           | 4      |
| H15211         |                           | aisi-sae | 10Mn2         |                           | gb     |
| H15220         |                           | aisi-sae | 20G           | Nome próprio da qualidade | gb     |
| K02700         |                           | aisi-sae | 20Mn2         |                           | gb     |
| 1022 1518      |                           | astm     | 20MnG         |                           | gb     |
| 201            |                           | astm     |               |                           |        |
| 321            |                           | astm     | Tchéquia      |                           | 4      |
| A502           |                           | astm     | 12022         |                           | csn    |
|                |                           |          | 13030         |                           | csn    |
| Rússia / CEI   |                           | 15       | 13123         |                           | csn    |
| 20G            |                           | gost     | 422 714       |                           | csn    |
| 20GS2          |                           | gost     |               |                           |        |
| 20GSL          |                           | gost     | França        |                           | 2      |
| 20KHG2T        |                           | gost     | 20M5          |                           | afnor  |
| 20KHG2TS       |                           | gost     | TU48C         |                           | afnor  |
| 20KHGS2        |                           | gost     |               |                           |        |
| 20N2M          |                           | gost     | Internacional |                           | 2      |
| 20Г            |                           | gost     | 22Mn6         |                           | iso    |
| 20Г2           |                           | gost     | 22Mn6H        |                           | iso    |
| 20HM           |                           | gost     |               |                           |        |
| 22K            |                           | gost     | Itália        |                           | 2      |
| 22KhNM         |                           | gost     | 20Mn7         |                           | uni    |
| 22K            |                           | gost     | G22Mn3        |                           | uni    |
| CHN20D2SH      |                           | gost     |               |                           |        |
| cr.22K         |                           | gost     | Polónia       |                           | 2      |
|                |                           |          | 20G           |                           | pn     |
| Reino Unido    |                           | 5        | 25            |                           | pn     |
| 080A20         |                           | bs       |               |                           |        |
| 120M19         |                           | bs       | Europa        |                           | 1      |
| 150M19         |                           | bs       | 20Mn5         | Nome próprio da qualidade | din-en |
| 20Mn5          |                           | bs       |               |                           |        |
| 90440          |                           | bs       |               |                           |        |

|                           |        |               |     |
|---------------------------|--------|---------------|-----|
| Suécia                    | 1      | Bulgária      | 1   |
| 2132                      | ss     | 20G           | bds |
| Eslováquia                | 1      | Suíça         | 1   |
| 13 030                    | stn    | 20Mn5         | snv |
| Hungria                   | 1      | Coreia do Sul | 1   |
| Ao20Mn5                   | msz    | SMnC420       | ks  |
| Austrália / Nova Zelândia | 1      |               |     |
| 1022                      | as-nzs |               |     |

**Nota sobre a utilização.** Os dados foram reunidos em consciência a partir de normas de acesso público e de documentação de fabricantes. Não substituem nem um ensaio de materiais nem um documento de inspeção segundo a EN 10204. Solicite o certificado de fábrica segundo a EN 10204 2.1, 3.1 ou 3.2 juntamente com a sua consulta. Prevalece sempre a norma na sua edição em vigor.

### Consulta sobre F.220A

Proposta, disponibilidade, certificado de fábrica ou uma questão técnica — diretamente na página do material.

[Iniciar uma consulta](#)

|                          |                               |                 |                    |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|
| FICHA TÉCNICA ONLINE     | PESQUISA DE QUALIDADES        | N.º DE MATERIAL | EMITIDA            |
| Ver a página do material | Pesquisar todas as qualidades | 1.1133          | 10 de set. de 2026 |