



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-  
aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

Stal H13JS wysokostopowa ferrytyczna stal żaroodporna chromowa z dodatkiem  
krzemu i aluminium [PN-71/H-86022](#) stal 1.4724, X10CrAl13, X10CrAlSi13

## Materiały dostępne w Alfa-Tech 1.4724 / X10CrAlSi13 / H13JS

[Pręty 1.4724 / X10CrAlSi13 / H13JS – gorącowałcowane, łuszczone i ciągnione](#)

[Płaskowniki 1.4724 / X10CrAlSi13 / H13JS](#)

[Pręty kute 1.4724 / X10CrAlSi13 / H13JS](#)

[Odkuwki 1.4724 / X10CrAlSi13 / H13JS – swobodne, kostki i wały kute](#)

[Blachy 1.4828 / X15CrNiSi20-12 / AISI 309 – gorącowałcowane, zimnowałcowane](#)

Telefon: [+48 63 2610519](tel:+48632610519)

[kontakt@alfa-tech.com.pl](mailto:kontakt@alfa-tech.com.pl)

## Skład chemiczny stali H13JS oraz zamienników 1.4724, X10CrAl13, X10CrAlSi13

| Gatunek stali                                  | Norma       | Skład chemiczny (%) |             |              |              |              |                |             |    |               |
|------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|----|---------------|
|                                                |             | C                   | Mn          | Si           | P            | S            | Cr             | Ni          | Mo | inne          |
| H13JS                                          | PN          | max<br>0,12         | max<br>0,80 | 1,00<br>1,30 | max<br>0,040 | max<br>0,030 | 12,00<br>14,00 | max<br>0,50 | –  | Al 0,8÷1,10   |
| 10H13SJU<br>10Ch13SJU<br>10KH13SJU<br>10X13CJO | GOST        | 0,07<br>0,12        | max<br>0,80 | 1,20<br>2,00 | max<br>0,030 | max<br>0,025 | 12,00<br>14,00 | –           | –  | Al 1,00 ÷1,80 |
| X10CrAl13<br>1.4724                            | SEW<br>W.nr | max<br>0,12         | max<br>1,00 | 0,70<br>1,40 | max<br>0,040 | max<br>0,015 | 12,00<br>14,00 | –           | –  | Al 0,70÷1,20  |



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-  
aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

|                                  |                 |              |             |              |              |              |                |             |   |                |
|----------------------------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|---|----------------|
| Z 13 C 13                        | AFNOR           | 0,10<br>0,15 | max<br>1,00 | max<br>0,75  | max<br>0,040 | max<br>0,015 | 12,00<br>13,50 | –           | – | –              |
| X10CrAl12                        | UNI             | max<br>0,12  | max<br>0,60 | 1,50<br>2,00 | max<br>0,040 | max<br>0,030 | 11,00<br>13,00 | –           | – | Al 1,10 ÷ 1,30 |
| X 10 CrAlSi<br>13<br>X10CrAlSi13 | UNE             | max<br>0,12  | max<br>1,00 | 0,70<br>1,40 | max<br>0,040 | max<br>0,015 | 12,00<br>14,00 | –           | – | Al 0,70 ÷ 1,20 |
| X10CrAlSi13<br>1.4724            | DIN –<br>EN ISO |              |             |              |              | max<br>0,30  |                | max<br>1,00 |   |                |

## Stal żaroodporna H13JS (1.4724, X10CrAlSi13, X10CrAl13) - właściwości, zastosowanie, obróbka

### Charakterystyka ogólna H13JS / 1.4724

Stal **H13JS**, znana również pod oznaczeniami **1.4724**, **X10CrAlSi13** oraz **X10CrAl13**,

to **ferrytyczny stop żaroodporny** przeznaczony do pracy w wysokich temperaturach, szczególnie w środowiskach gazów utleniających, siarkowych i redukujących.

Dzięki obecności **chromu, aluminium i krzemu** stal ta wykazuje dobrą odporność na utlenianie oraz działanie agresywnych atmosfer przemysłowych – z wyjątkiem atmosfer **nawęglających, azotujących i węgloazotujących**, na które jest ograniczenie odporna.

### Zastosowanie

Stal H13JS (1.4724) znajduje zastosowanie głównie w środowiskach o wysokiej temperaturze i obecności gazów korozyjnych.

Wykorzystywana jest do produkcji elementów, które muszą zachować stabilność wymiarową oraz odporność na utlenianie przez długi czas eksploatacji.

### Typowe zastosowania:

- Żaroodporne części kotłów i pieców przemysłowych,
- Elementy komór próżniowych,



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-  
aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

- Części narażone na działanie gazów zawierających związki siarki,
- Elementy instalacji spalania i obróbki termicznej.

**Maksymalna temperatura pracy w powietrzu:** ok. 950°C

## **Właściwości mechaniczne w podwyższonych temperaturach - stal 1.4724 / H13JS / X10CrAl13 / X10CrAlSi13**

| Temperatura (°C) | Granica pełzania<br>R <sub>1</sub> /1000 (MPa) | Wytrzymałość na<br>pełzanie Rz/10 000<br>(MPa) | Rz/100 000<br>(MPa) |
|------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| 600              | 34                                             | 29                                             | 13,2                |
| 700              | 10                                             | 8                                              | 3,7                 |
| 800              | 4                                              | 3                                              | 1,3                 |
| 900              | 1,5                                            | 1,5                                            | 0,6                 |

Powyższe dane pokazują typowy dla stali tego typu **spadek wytrzymałości pełzania wraz ze wzrostem temperatury**.

Gatunek H13JS (1.4724) projektowany jest przede wszystkim z myślą o odporności na **utlenianie i stabilność strukturalną**,

a nie o przenoszenie ekstremalnych obciążeń mechanicznych w długim czasie.

## **Właściwości fizyczne - stal 1.4724 / H13JS**

| Właściwość                              | Wartość                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Gęstość                                 | 7,70 g/cm <sup>3</sup>                  |
| Pojemność cieplna (20-100°C)            | 500 J/(kg·K)                            |
| Przewodność cieplna λ                   | 18,9 W/(m·K)                            |
| Współczynnik rozszerzalności liniowej α | 10,0 × 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> |
| Moduł sprężystości (E)                  | 206 GPa                                 |

## **Obróbka cieplna i plastyczna**



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

| Proces                  | Zakres temperatur (°C) |
|-------------------------|------------------------|
| Kucie                   | 1100-800               |
| Walcowanie              | 1100-800               |
| Wyżarzanie zmiękczające | 800-850                |

Stal **1.4724 / H13JS** dobrze poddaje się klasycznym procesom obróbki plastycznej na gorąco.

Wyżarzanie zmiękczające przywraca ciągliwość i ułatwia dalszą obróbkę mechaniczną.

Dzięki swojej strukturze ferrytycznej materiał zachowuje dobrą spawalność i stabilność wymiarową po obróbce cieplnej.

## Formy dostępne w sprzedaży - stal H13JS (1.4724)

Stal żaroodporna **H13JS (1.4724)** oferowana jest w szerokim asortymencie wyrobów hutniczych, co pozwala na jej elastyczne wykorzystanie w wielu gałęziach przemysłu.

Materiał dostępny jest zarówno w formatach standardowych, jak i na zamówienie – w postaci dociętych elementów, formatek lub wypałek zgodnych z projektem technologicznym klienta.

### Dostępne warianty wyrobów ze stali 1.4724 / H13JS:

- **Blachy 1.4724** – gorącowalcowane i zimnowalcowane, w różnych grubościach i formatach; możliwe cięcie na wymiar oraz przygotowanie formatek H13JS.
- **Pręty okrągłe 1.4724** – walcowane i kute, dostępne w średnicach dopasowanych do indywidualnych potrzeb.
- **Płaskowniki i pręty płaskie 1.4724** – wykorzystywane w elementach konstrukcyjnych i częściach maszyn narażonych na wysoką temperaturę.
- **Odkuwki swobodnie kute H13JS** – dostępne w formie bloków, kostek i pierścieni, przeznaczone do dalszej obróbki mechanicznej.
- **Formatki i wypałki 1.4724** – przygotowywane z blach na podstawie rysunku lub pliku technologicznego klienta.

Dzięki tak szerokiemu wyborowi form, stal 1.4724 znajduje zastosowanie w budowie elementów pieców przemysłowych, części maszyn pracujących w wysokiej



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

temperaturze, a także w różnorodnych instalacjach wymagających żaroodporności i trwałości materiału.

## **Stale żaroodporne, żaroodporne nierdzewne oraz żarowytrzymałe wg [PN 71/H-86022](#)**

[H5M – ferrytyczno-perlityczna stal żaroodporna chromowo-molibdenowa 12CrMo195, 1.7362](#)

[H6S2 – ferrytyczna stal żaroodporna chromowo-krzemowa X10CrAl7, 1.4713](#)

[H13JS – ferrytyczna stal chromowo-aluminiowo-krzemowa X10CrAl13, 1.4724](#)

[H18JS – ferrytyczna stal chromowo-aluminiowo-krzemowa X10CrAl18, 1.4742](#)

[H24JS – ferrytyczna stal chromowo-aluminiowo-krzemowa X10CrAl24, 1.4762](#)

[H25T – ferrytyczna stal żaroodporna chromowa z dodatkiem tytanu X8CrTi25, 1.4746](#)

[H20N12S2 – austenityczna stal chromowo-niklowo-krzemowa X15CrNiSi20-12, 1.4828](#)

[H23N13 – austenityczna stal chromowo-niklowa X12CrNi23-13, 1.4833](#)

[H23N18 – austenityczna stal żarowytrzymała chromowo-niklowa X12CrNi25-21, 1.4845](#)

[H25N20S2 – austenityczna stal chromowo-niklowo-krzemowa X15CrNiSi25-20, 1.4841](#)

[H16N36S2 – austenityczna stal niklowo-chromowo-krzemowa X12NiCrSi35-15, 1.4864](#)

## **Stal zaworowa wg PN**

[H9S2 – perlityczno-martenzytyczna stal zaworowa chromowo-krzemowa X45CrSi9-3, 1.4718](#)

[H10S2M – perlityczno-martenzytyczna stal zaworowa chromowo-krzemowa X40CrSiMo10-2, 1.4731](#)

## **Stal żaroodporne wg [PN EN 10088-1:2007](#)**

[1.4876, X10NiCrAlTi32-21 stal austenityczna niklowo-chromowa z dodatkiem tytanu i aluminium 1.4958, Alloy 800](#)

[1.4835, X9CrNiSiNCE21-11-2 stal żaroodporna austenityczna niklowo-chromowa z dodatkiem ceru 253 MA®, sandvik 253MA®, S30815](#)



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

[wykaz gatunków wg PN EN 10088-1:2007](#)

## **Pozostałe stale wysokostopowe i specjalne**

[stale wysokostopowe do pracy przy podwyższonych temperaturach](#)

[stale stopowe do pracy przy podwyższonych temperaturach](#)

[stal nierdzewna](#)

[stal żaroodporna i żarowytrzymała](#)

[stale kwasoodporne](#)

## **Najczęściej zadawane pytania (FAQ) o stali żaroodpornej H13JS (1.4724, X10CrAl13, X10CrAlSi13)**

### **Do czego stosuje się stal żaroodporną H13JS (1.4724)?**

Stal H13JS (1.4724, X10CrAl13, X10CrAlSi13) jest stosowana w elementach pieców przemysłowych, kanałach spalinowych, komorach grzewczych, mufach, przewodnicach i osłonach konstrukcji narażonych na kontakt z gazami zawierającymi siarkę i parę wodną.

Przeznaczona jest do pracy w temperaturach do 850–900°C, szczególnie w strefach pieców, gdzie stale austenityczne ulegają szybkiemu zniszczeniu.

### **Jakie właściwości ma stal H13JS (1.4724)?**

H13JS (1.4724) to stal ferrytyczna chromowo-aluminiowa zawierająca ok. 13% Cr oraz dodatki aluminium i krzemu.

Dzięki nim tworzy na powierzchni warstwę tlenków  $Al_2O_3$  i  $SiO_2$ , odporną na działanie siarki i gazów redukujących.

Wyróżnia się niską rozszerzalnością cieplną, stabilnością wymiarową oraz odpornością na łuszczenie podczas cyklicznej pracy w wysokiej temperaturze.

### **Czym różni się stal H13JS (1.4724) od stali H24JS (1.4762)?**

H13JS (1.4724) zawiera mniej chromu (ok. 13%), dzięki czemu lepiej znosi środowiska redukujące i siarkowe.

Z kolei H24JS (1.4762) ma ok. 25% Cr i jest bardziej odporna w atmosferach



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

utleniających.

W praktyce obie stale często stosuje się łącznie: H24JS w strefach wysokotemperaturowych pieca, a H13JS w obszarach narażonych na spaliny i produkty siarkowe.

## **Jak zachowuje się H13JS (1.4724) w pracy cyklicznej?**

Stal H13JS (1.4724) dzięki strukturze ferrytycznej rozszerza się znacznie mniej niż stale austenityczne, takie jak 1.4841 czy 1.4828.

W cyklicznych rozruchach pieca wykazuje mniejsze naprężenia cieplne, dzięki czemu spoiny i konstrukcja pozostają stabilne nawet po setkach cykli.

Z tego względu jest często wybierana do pieców pracujących w trybie przerywanym.

## **Jakie są ograniczenia stali H13JS (1.4724)?**

Stal H13JS (1.4724) nie powinna być stosowana w atmosferach silnie utleniających powyżej 900°C oraz tam, gdzie występuje wysokie stężenie tlenu i pary wodnej.

W takich warunkach warstwa tlenków ochronnych może tracić spójność, co skraca żywotność elementów.

Do ekstremalnie gorących stref lepiej dobrać H24JS (1.4762) o wyższej zawartości chromu.

## **Jak rozpoznać oryginalną stal H13JS (1.4724)?**

Oryginalna stal H13JS (1.4724) powinna posiadać certyfikat 3.1 wg EN 10204 oraz potwierdzony skład chemiczny (ok. 13% Cr, Al 0,8–1,2%, Si 1,0–1,3%).

Materiały z niepewnych źródeł, szczególnie importowane, mogą zawierać zbyt dużo siarki i fosforu, co prowadzi do szybkiego łuszczenia powierzchni i utraty odporności już po kilku miesiącach eksploatacji.

## **Jakie są odpowiedniki stali H13JS (1.4724) w innych normach?**

Najczęściej spotykane odpowiedniki to: **1.4724** (EN), **X10CrAl13** (DIN), **X10CrAlSi13** oraz **H13JS** wg PN.

Są to stale ferrytyczne chromowo-aluminiowe o podobnym składzie chemicznym i przeznaczeniu – odporne na gazy siarkowe i atmosfery redukujące w zakresie 700–900°C.



Stal żaroodporna H13JS / 1.4724 / X10CrAlSi13 – chromowo-  
aluminiowa stal do pieców, kotłów i instalacji przemysłowych

## **Jakie są typowe błędy przy stosowaniu stali H13JS (1.4724)?**

Najczęstsze błędy to stosowanie jej w strefach nadmiernie utleniających, zbyt sztywne połączenia bez dylatacji oraz łączenie z austenitami o wysokiej rozszerzalności cieplnej.

Brak kontroli po pierwszym sezonie eksploatacji i nieprzestrzeganie zaleceń dotyczących spawania (materiały o podobnym składzie) również znacząco skracają żywotność konstrukcji.