



Stal konstrukcyjna stopowa – stal łożyskowa ŁH15SG  
(100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2))

Stal łożyskowa ŁH15SG chromowo-manganowo-krzemowa stal konstrukcyjna stopowa PN-74/H-84041, 100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2), 9XC

## Materiały dostępne w Alfa-Tech ŁH15SG / 100CrMn6 / ШХ15СГ

[Pręty ŁH15SG / 100CrMn6 / ШХ15СГ - gorącowniczone, łuszczone i ciągnięte](#)

[Płaskowniki ŁH15SG / 100CrMn6 / ШХ15СГ](#)

[Pręty kute ŁH15SG / 100CrMn6 / ШХ15СГ](#)

[Odkuwki ŁH15SG / 100CrMn6 / ШХ15СГ - swobodne, kostki i wały kute](#)

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

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

## Porównanie składu chemicznego stali ŁH15SG z zamiennikami 100CrMn6, 1.3520, SHKH15SG, ШХ15СГ, SHH15SG, ShCh15SG, GCr15SiMn, K19195, A485(2), 9XC

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)									
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	inne
ŁH15SG	PN	0,95 1,10	0,95 1,25	0,40 0,65	max 0,027	max 0,020	max 0,25	1,30 1,60	max 0,30	-	Ni + Cu max 0,50
100 CrMn 6 100CrMn6	AFNOR	0,90 1,05	1,00 1,20	0,50 0,70	max 0,025	max 0,015	max 0,30	1,40 1,65	max 0,25	max 0,10	Al max 0,05
100CrMn6	DIN	0,93 1,05	1,00 1,20	0,45 0,75	max 0,025	max 0,015	max 0,30	1,40 1,65	-	-	Al max 0,05
100CrMnSi6-4 1.3520	W.nr	0,93 1,05	1,00 1,20	0,45 0,75	max 0,025	max 0,015	max 0,30	1,40 1,65	-	-	Al max 0,05



Stal konstrukcyjna stopowa – stal łożyskowa ŁH15SG  
(100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2))

SHKH15SG ShCh15SG ШХ15СГ	GOST	0,95 1,05	0,90 1,20	0,40 0,65	max 0,027	max 0,020	max 0,25	1,30 1,65	max 0,30	-	Ti max 0,01 O max 0,0015
9KHS 9ChS 9XC	GOST	0,85 0,95	0,30 0,60	1,20 1,60	max 0,030	max 0,030	max 0,30	0,95 1,25	max 0,35	max 0,20	Ti max 0,03 V max 0,15 W max 0,2
GCr15SiMn	GB/T	0,95 1,05	0,95 1,25	0,45 0,75	max 0,025	max 0,025	max 0,25	1,40 1,65	max 0,30	max 0,10	O max 0,000015
K19195	UNS	0,85 1,00	1,40 1,70	0,50 0,80	max 0,025	max 0,025	max 0,35	1,40 1,80	max 0,25	max 0,10	-
A485(2)	ASTM										

## Stal łożyskowa ŁH15SG / 100CrMn6 / 100CrMnSi6-4 / 1.3520 / ШХ15СГ / 9XC

### Charakterystyka gatunku

Stal **ŁH15SG** (odpowiedniki: **100CrMn6, 100CrMnSi6-4, 1.3520, ШХ15СГ, 9XC**) należy do grupy wysokowęglowych stali łożyskowych stopowych z dodatkiem manganu i krzemu. W porównaniu z klasyczną stalą ŁH15 zawiera nieco wyższą zawartość manganu (Mn) i krzemu (Si), co poprawia jej hartowność, odporność na ścieranie i stabilność struktury przy większych przekrojach. Gatunek ten został opracowany do produkcji elementów łożysk tocznych o średnicach powyżej **30 mm**, pracujących w środowiskach niekorozyjnych oraz w umiarkowanych temperaturach eksploatacyjnych.

Dzięki obecności Mn i Si stal ŁH15SG uzyskuje lepszą jednorodność zahartowania w dużych przekrojach i wyższą odporność na pękanie hartownicze. Materiał charakteryzuje się wysoką twardością po hartowaniu (do 61 HRC), niską podatnością na deformacje oraz dobrą obrabialnością w stanie zmięczonym. Z uwagi na wysoką czystość metalurgiczną i równomierny rozkład węglików gatunek ten jest powszechnie stosowany w przemyśle łożyskowym i precyzyjnej obróbce mechanicznej.



Stal konstrukcyjna stopowa – stal łożyskowa ŁH15SG  
(100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2))

## Zastosowanie ŁH15SG

Stal ŁH15SG znajduje zastosowanie w produkcji:

- kulek, wałków i igieł łożysk tocznych,
- pierścieni łożyskowych o dużych średnicach,
- tarczy i elementów współpracujących ciernie,
- części wymagających dużej twardości i odporności na ścieranie przy umiarkowanych obciążeniach cieplnych.

Materiał ten wykorzystywany jest również do elementów pracujących pod dużym naciskiem w urządzeniach precyzyjnych, przy czym nie jest zalecany do pracy w środowiskach korozyjnych ani w temperaturach powyżej **150 °C**.

## Właściwości mechaniczne stali ŁH15SG

Stan obróbki	Wytrzymałość na rozciąganie Rm [MPa]	Twardość
Po wyżarzaniu z ograniczoną twardością	-	≤ 241 HB
Po wyżarzaniu sferoidyzującym	570 - 720	179 - 217 HB
Po utwardzaniu cieplnym (po wyżarzaniu sferoidyzującym)	590 - 780	179 - 235 HB
Po hartowaniu i odpuszczaniu	-	≤ 61 HRC

## Właściwości fizyczne

Właściwość	Wartość
Gęstość ρ	~7,85 kg/dm <sup>3</sup>



Stal konstrukcyjna stopowa – stal łożyskowa ŁH15SG  
(100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2))

Właściwość	Wartość
Współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha$	$\sim 11,9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

## Właściwości cieplne

### Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$

Stan dostawy	$\lambda$ w 20 °C	$\lambda$ w 100 °C
Normalizowany	0,42 W/(cm·K)	-
Po wyżarzeniu na sferoidyt	-	0,607 W/(cm·K)

### Ciepło właściwe $c_p$

Temperatura	20 °C	45 °C	525 °C	981 °C
kJ/(kg·K)	0,50	0,510	0,787	0,727
cal/(g·K)	0,12	0,122	0,188	0,174

## Obróbka cieplna - zalecenia

Rodzaj obróbki	Temperatura [°C]	Uwagi
Wyżarzanie zmiękczające	750 – 800	Chłodzenie z piecem
Hartowanie	830 – 870	Chłodzenie w oleju lub w wodzie
Odpuszczanie	150 – 170	W powietrzu, krótkotrwanie w celu odprężenia

## Dostępne formy i zakres dostaw ŁH15SG

W Alfa-Tech oferujemy stal łożyskową **ŁH15SG** oraz jej odpowiedniki (**100CrMn6**, **100CrMnSi6-4**, **1.3520**, **ШХ15СГ**, **9XC**) jako:

- [pręty walcowane okrągłe, kwadratowe i płaskie ŁH15SG](#)
- [odkuwki swobodnie kute ŁH15SG](#)
- pręty i kostki do dalszej obróbki mechanicznej



Stal konstrukcyjna stopowa – stal łożyskowa ŁH15SG  
(100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2))

- tuleje ŁH15SG
- [blachy gorącowalcowane ŁH15SG \(w gatunku 9XC wg GOST\)](#)

Stal **ŁH15SG** to wysokowęglowa stal łożyskowa stopowa o zwiększonej zawartości manganu i krzemu, co zapewnia lepszą hartowność, wyższą twardość i większą odporność na ścieranie w porównaniu do klasycznej ŁH15. Dzięki dobrej stabilności wymiarowej po hartowaniu i odpuszczaniu, a także wysokiej czystości metalurgicznej, materiał ten jest powszechnie stosowany w produkcji dużych łożysk tocznych oraz elementów o podwyższonych wymaganiach mechanicznych.

Zobacz także

[ŁH15 – stal chromowa \(100Cr6,100CrMo7,1.3505,102Cr6,1.2067\)](#)

[ŁH15SG – stal chromowo-krzemowo-manganowa](#)

Pozostałe stale konstrukcyjne stopowe

[stal konstrukcyjna stopowa do nawęglania](#)

[stal konstrukcyjna stopowa do azotowania](#)

[stale konstrukcyjne stopowe sprężynowe](#)

[stal konstrukcyjna stopowa łożyskowa](#)

[stale do ulepszania cieplnego](#)

[stal konstrukcyjna stopowa do pracy w podwyższonych temperaturach – stal kotłowa](#)

## **FAQ - Stal łożyskowa ŁH15SG / 100CrMn6 / 1.3520**

### **Czym jest stal ŁH15SG?**

**ŁH15SG** to chromowo-manganowo-krzemowa stal łożyskowa o wysokiej czystości metalurgicznej.

Należy do grupy stali wysokowęglowych stopowych i charakteryzuje się zwiększoną hartownością, twardością

oraz odpornością na ścieranie w porównaniu z klasyczną stalą ŁH15. Gatunek ten przeznaczony jest do produkcji

dużych łożysk tocznych i elementów precyzyjnych.



Stal konstrukcyjna stopowa – stal łożyskowa ŁH15SG  
(100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2))

## Jakie są odpowiedniki stali ŁH15SG?

Do najczęściej stosowanych odpowiedników stali **ŁH15SG** należą:

**100CrMn6, 100CrMnSi6-4, 1.3520,**

**ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195,**

**A485(2)** oraz **9XC**. Wszystkie te gatunki mają zbliżony skład chemiczny i właściwości użytkowe, różniące się jedynie normą odniesienia (PN, DIN, GOST, ASTM, GB/T).

## Jakie są właściwości mechaniczne stali ŁH15SG?

Stal **ŁH15SG** osiąga po hartowaniu twardość do **61 HRC**.

W stanie zmięczonym ma twardość do 241 HB, a po wyżarzaniu sferoidyzującym około 180–220 HB.

Wytrzymałość na rozciąganie wynosi 570–780 MPa. Materiał zachowuje dobrą stabilność wymiarową

oraz niską podatność na odkształcenia hartownicze.

## Do czego stosowana jest stal łożyskowa ŁH15SG?

Gatunek **ŁH15SG** stosowany jest do produkcji pierścieni i kulek łożyskowych, wałków, igieł, tarcz oraz innych elementów pracujących pod dużym naciskiem w środowisku niekorozyjnym.

Używany jest głównie w łożyskach o średnicach powyżej 30 mm, w przemyśle maszynowym i precyzyjnym.

## Jak wygląda obróbka cieplna stali ŁH15SG?

Zalecane parametry obróbki cieplnej:

– **Wyżarzanie zmięczające:** 750–800 °C, chłodzenie z piecem.

– **Hartowanie:** 830–870 °C, chłodzenie w oleju lub wodzie.

– **Odpuszczanie:** 150–170 °C, krótkotrwale w celu odprężenia.

Po takim procesie stal uzyskuje wysoką twardość i odporność na ścieranie.



Stal konstrukcyjna stopowa – stal łożyskowa ŁH15SG  
(100CrMn6, 1.3520, ШХ15СГ, GCr15SiMn, K19195, A485(2))

## Czym różni się ŁH15SG od ŁH15?

W porównaniu do klasycznej stali **ŁH15**, gatunek **ŁH15SG** zawiera więcej manganu (Mn) i krzemu (Si), co zwiększa hartowność i umożliwia skuteczne zahartowanie przekrojów o większej grubości. Dzięki temu ŁH15SG lepiej sprawdza się w dużych łożyskach i elementach wymagających wyższej stabilności struktury po obróbce cieplnej.