



CHRONIFER® Labor M-13

1.4034+S/AISI 420F - Martensitischer rostfreier Automatenstahl

Merkmale und Besonderheiten

Der CHRONIFER® Labor M-13 Stahl weist einen erhöhten S-Gehalt aus und demzufolge eine gute Zerspanung. Dagegen seine Korrosionsbeständigkeit im Wasser und Wasserdampf kann nur zufriedenstellend gewährleistet werden, wenn die Teile zuvor gehärtet fein poliert und passiviert worden sind. In diesem Zustand, ist seine Verschleißbeständigkeit mit dieser des CHRONIFER® M13 (1.4034) Stahles vergleichbar.

Einsatz und Verwendungszweck

Dieser Stahl erfüllt die Mindestanforderungen für die Produktion von medizinischen, chirurgischen und zahnärztlichen Instrumenten sowie anderen Anwendungen.

Normen

Werkstoff Nummer	1.4035 (1.4034+S)
EN 10088-3	X46CrS13 (früher X45CrS13)
DIN	X46CrS13
AFNOR	X45CrS13 (früher Z44 CF14)
AISI/SAE/ASTM	≈ AISI 420 F
JIS	SUS 420F
UNS	≈ S 42020

Chemische Zusammensetzung (%Gew.)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Fe
0.43	max.	max.	max.	0.15	12.50	max.	Rest
0.50	1.00	1.25	0.04	0.35	14.00	0.60	

Abmessungen und Toleranzen

- Stäbe $\varnothing < 2.00$ mm: ISO h8
 - Stäbe $\varnothing \geq 2.00$ mm: ISO h7 (h6)
 - Drähte $\varnothing \geq 0.80$ mm: ISO fg7, Ringe für Escomatic
 - Rundlauf-Abweichung: max $\frac{1}{2}$ Durchmesser-Toleranz
- Andere Toleranzen auf Anfrage

Ausführungen und Lieferbedingungen

- Standard: 3 m (+50/0 mm) Stäbe, Ringe für Escomatic
- Stäbe $\varnothing \geq 2.00$ mm: kaltgezogen, geschliffen, poliert, Ra max. 0.4 μ m (N5) gespitzt und gefast
Wirbelstrom-Rissprüfung gem. EN10277-1, Tabelle 1
 - Stäbe $\varnothing < 2.00$ mm: kaltgezogene Oberfläche
 - Drähte $\varnothing < 6.00$ mm: kaltgezogene Oberfläche, Ringe für Escomatic
- Andere Ausführungen auf Anfrage

Verfügbarkeit

Standardabmessungen am Lager siehe: [Lieferprogramm](#)

Mechanische Eigenschaften

- Standard Lieferzustand: Festigkeit Rm, vom Durchmesser abhängig
- Stäbe $\varnothing < 4.50$ mm: 775 – 925 MPa
 - Stäbe $\varnothing 4.50-16.00$ mm: 725 – 905 MPa
 - Stäbe $\varnothing > 16.00$ mm: max. 800 MPa
- Härtbarkeit: bis 55 HRc

Schnittbedingungen

- Zerspanung: gut bis sehr gut
bildet kurze Späne
- Schnittgeschwindigkeit: $V_c \approx 40 - 55$ m/min.
- Kühl-Schmiermittel: Individuelle Wahl
- Die optimalen Schnittbedingungen sind von der Werkzeugmaschine, der Schnittwerkzeuge, der Spanabmessungen, der Kühl-Schmiermittel, der Toleranzen sowie der Oberflächenrauheit direkt abhängig.



CHRONIFER® Labor M-13

1.4034+S/AISI 420F - Martensitischer rostfreier Automatenstahl

Umformen Warm: Schmieden: 950 – 1100°C, langsame Ofenkühlung
Untere Grenze von 950°C nicht unterschreiten

- Oberhalb 1050°C nicht empfohlen wegen der Gefahr eines starken Kornwachstum mit Korngrenzen Karbid-Ausscheidungen.
- Die zahlreichen Mangansulfid-Einschlüsse (MnS) können die warme Formgebung massiv beeinträchtigen.
- Die zahlreichen Mangansulfid-Einschlüsse (MnS) erhöhen die Gefahr einer Rissbildung während der Umformung.

Kalt: Begrenzt, nicht empfohlen.

Schweissen Nicht empfohlen.

- Schwierig wegen der zahlreichen Mangansulfid-Einschlüsse (MnS).

[Mehr Info](#)

Glühen Weichglühen: 750 – 830°C, langsame Abkühlung 30°C/h bis 600°C, Luftabkühlung
Weichglühen bei Kaltverformung: 650 – 760°C, Luftabkühlung
Zwischenglühen während einer Kaltverformung: 650 – 680°C, Luftabkühlung

- Minimaler Kaltverformungsgrad: ≥ 10 – 15%, um ein Kornwachstum zu vermeiden.

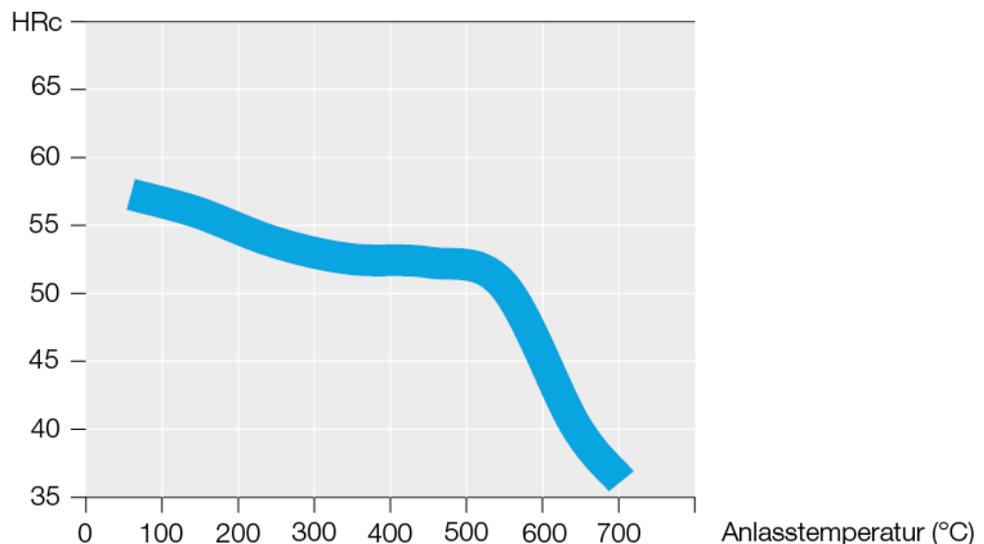
Abschrecken Primäres Abschrecken: 1000 – 1050°C, Öl oder schnell in Luft oder Gas
Option: Sekundäres Abschrecken durch Tiefkühlen
-20 bis -80°C/12 – 48 Std., vorzugsweise -80°C/12 – 24 Std.
oder Kryo-Behandlung (extreme Tiefkühlung):
-196°C/6 – 12 Std., progressive oder schrittweise Abkühlung, um eine eventuelle Rissbildung zu vermeiden.

- Das sekundäre Abschrecken sollte so schnell wie möglich nach dem primären Abschrecken durchgeführt werden. [Mehr Info](#)

Anlassen Nach Bedarf: siehe Anlassen-Schaubild

- Temperaturbereich 400 – 580°C ist wegen Versprödung und einer potentiellen Verminderung der Korrosionsbeständigkeit zu vermeiden.

Anlassen Schaubild





CHRONIFER® Labor M-13

1.4034+S/AISI 420F - Martensitischer rostfreier Automatenstahl

Mikrostrukturen

Lieferzustände "geglüht" und "geglüht + kaltgezogen": Ferrit + Karbide

- Zerspanungsmikrostruktur: Ferrit + Karbide

Zustand angelassen: Martensit + Karbide

- Hartspanen Mikrostruktur: Martensit oder Martensit + Karbide

Mikrostruktur für das optimale Polieren: Entspanntes Martensit

- Polieren Mikrostruktur: Entspanntes Martensit und Martensit + Karbide

Polieren

Optimal: abgeschreckt und angelassen < 180°C

- Ist nicht für das Glanzpolieren geeignet.
- Die Anwesenheit zahlreicher Mangansulfid-Einschlüsse (MnS) kann die Polierfähigkeit stark beeinträchtigen.

Laser markieren

- Die zahlreichen Mangansulfid-Einschlüsse erschweren das Laser-Markieren.
- Die Markierungswärme kann die Mikrostruktur lokal beeinflussen (HAZ: Heat Affected Zone) und dadurch die Korrosionsbeständigkeit mindern. [Mehr Info](#)

Beizen und Passivieren

Nur geeignete Passivierungsverfahren und Produkte für das Beizen und Passivieren von martensitischen rostfreien Automatenstähle einsetzen.

- Die zahlreichen Mangansulfid-Einschlüsse (MnS) können das Passivieren sehr stark beeinträchtigen. Das Beizen vor dem Passivieren ist empfohlen, es sollte nicht unterlassen werden. [Mehr Info](#)

Korrosions-Beständigkeit

Die optimale Korrosionsbeständigkeit wird jeweils mit sehr sauberen Oberflächen, fein poliert und passiviert, in gehärtetem-angelassenem Zustand, erreicht.

- Die Karbidausscheidungen in den "geglühten" und "geglüht + kaltverformten" Zuständen können zu einer erhöhten Korrosionsgefahr führen. Daher sind diese Zustände nicht als Anwendungszustände geeignet.
- Die eventuelle Bildung von Oxyden oder Zunder kann eine massive Herabsetzung der Korrosionsbeständigkeit verursachen. Diese Oxyde müssen unbedingt mechanisch oder nasschemisch durch Beizen eliminiert werden.

Elementare Vorsichtsmaßnahmen

- Der einfachste Schutz ist die Teile jeweils sehr sauber und poliert zu halten.
- Die Teile sehr sauber reinigen (keine Arbeitsrückstände) und trocknen.
- Nur geeignete chlorfreie Desinfektionslösungen, Reinigungs- und Waschmittel verwenden. [Mehr Info](#)

Physikalische Eigenschaften

Eigenschaften	Einheiten	Temperatur (°C)				
		20	200	300	400	500
Dichte	g cm ⁻³	7.71	7.73			
Young Modul E	GPa	215	205		190	
Elektrischer Widerstand	Ω mm ² m ⁻¹	0.55		0.65	0.60	
Thermische Ausdehnung	m m ⁻¹ K ⁻¹	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
	10 ⁻⁶	10.5	10.9	11.5	12.0	12.3
Thermische Leitfähigkeit	W m ⁻¹ K ⁻¹	30				28.7
Spezifische Wärme	J kg ⁻¹ K ⁻¹	460				
Schmelzintervall	1420 – 1465 °C					
Magnetismus	Ferromagnetisch, kann magnetisiert werden. Mehr Info					

Verzichtserklärung: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss dies von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.