



CHRONIFER[®] Labor M-Plus

~1.4197/AISI 420F Mod - Martensitischer rostfreier Automatenstahl

Merkmale und Besonderheiten

Dieser Stahl ist mit S zulegiert um seine Zerspanung zu verbessern. Sie ist die zweitbeste nach dieser des CHRONIFER Labor M-13 (1.4035 ≈ 1.4034+S) Stahles. Die Mo und Ni Zusätze führen zu höheren Härte und Korrosionsbeständigkeit. Dieser Stahl weist eine gute Verschleiß Beständigkeit auf. Um die optimale Korrosionsbeständigkeit zu erreichen, müssen die Teile zuvor gehärtet, poliert und passiviert werden.

Einsatz und Verwendungszweck

Diese Qualität ist vielseitig einsetzbar. Insbesondere für Präzisionsteile die eine gute Verschleiß-Beständigkeit mit einer guten Korrosions-Beständigkeit aufweisen müssen.

Normen

Werkstoff Nummer	~1.4197
ISO	--
EN	--
AFNOR	--
DIN	≈ X20CrNiMoS13-1
AISI/SAE	AISI 420F Mod
ASTM	F899

Chemische Zusammensetzung (%Gew)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Fe
0.20	max.	max.	max.	0.15	12.5	1.10	0.75	Rest
0.26	1.00	2.00	0.04	0.27	14.0	1.50	1.50	

Abmessungen und Toleranzen

- Stäbe Ø < 2.00 mm: ISO h7 (h8)
 - Stäbe Ø ≥ 2.00 mm: ISO h6
 - Drähte Ø ≥ 0.80 mm: ISO fg7, Ringe für Escomatic
 - Rundlauf-Abweichung: max. 1/2 Durchmesser Toleranz
- Andere Toleranzen auf Anfrage

Ausführungen und Lieferbedingungen

- Standard: 3 m (+50/0 mm) Stäbe, Ringe für Escomatic
- Stäbe Ø ≥ 2.00 mm: kaltgezogen, geschliffen, poliert, Ra max. 0.4 µm (N5) Spitze 60, Fasen 45°
Wirbelstrom-Rissprüfung gem. EN10277-1, Tabelle 1
 - Stäbe < 2.00 mm: kaltgezogene Oberfläche
 - Drähte Ø < 6.00 mm: kaltgezogene Oberfläche, Ringe für Escomatic
 - Stäbe Ø ≥ 6.00 mm: [SWISSLINE](#) Ausführung
- Andere Ausführungen auf Anfrage

Verfügbarkeit

Standardabmessungen an Lager, siehe: [Lieferprogramm](#)

Mechanische Eigenschaften

Standard Lieferzustand:	Festigkeit Rm: ≈ 780 MPa vom Durchmesser abhängig
Ø 2.00 - 4.50 mm:	775 – 925 MPa
Ø > 4.50 mm:	775 – 905 MPa
• Härte:	bis 52 HRC

Schnittbedingungen

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



CHRONIFER[®] Labor M-Plus

~1.4197/AISI 420F Mod - Martensitischer rostfreier Automatenstahl

Formung Warm: Schmieden: 1150 – 980°C
Nicht empfohlen unterhalb 980°C

- Starke Rissanfälligkeit wegen der zahlreichen Mangansulfid (MnS) Einschlüssen

Kalt: begrenzt, nicht empfohlen

- Starke Rissneigung wegen der zahlreichen Mangansulfid (MnS) Einschlüssen

Schweissen Nicht empfohlen.

- Schwierig bis sehr schwierig wegen den zahlreichen Mangansulfid (MnS) Einschlüssen. [Mehr Info](#)

Glühen Weich Glühen: 780 – 830°C, langsame Kühlung 30°C/h bis 600°C, dann Luft
Sub-kritisches Glühen: 650 – 760°C, Luftabkühlung
Zwischenglühen anlässlich einer Kaltverformung:
vorzugsweise 650 – 680°C, Luftabkühlung

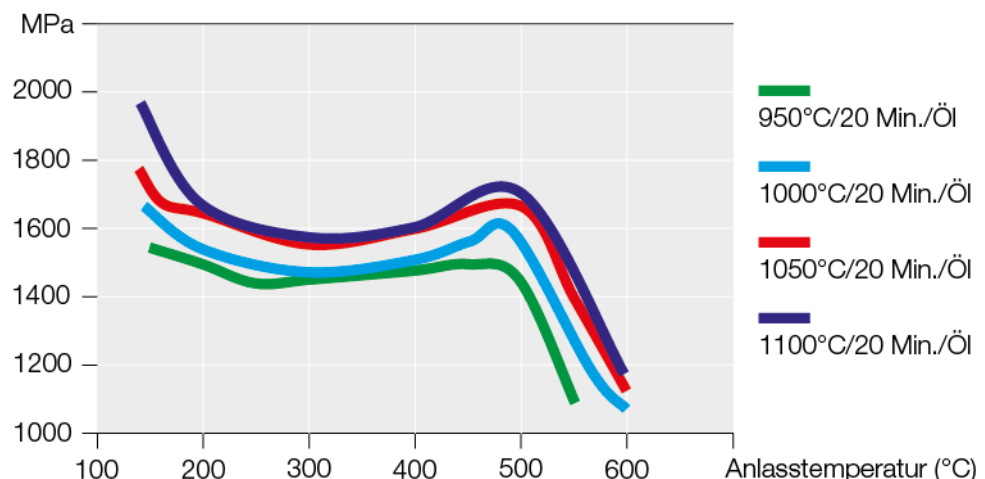
Abschrecken Primäres Abschrecken: 1000-1050°C, Öl oder schnelle Abkühlung in Luft oder Gas
Optionen: Sekundäres Abschrecken durch Tiefkühlen oder Kryo-Kühlen
Tiefkühlen:
-20 bis -80°C/12 – 48 Std, vorzugsweise -80°C/12 – 24 Std
Kryo-Behandlung (sehr tiefe Kühlung):
-196°C/6 – 12 Std, progressive oder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

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

Anlassen Nach Bedarf, siehe Anlassen Schaubild.
Optimaler Anlassen Temperaturbereich: 100-300°C um das Optimale Kompromiss zwischen Festigkeit und Korrosions-Beständigkeit zu erreichen.

- Der Temperaturbereich 400 – 580°C sollte wegen eine potentielle Versprödung und Minderung der Korrosionsbeständigkeit vermieden werden.
- Das Anlassen sollte so weit wie möglich unmittelbar nach dem Abschrecken durchgeführt werden.
- Eine niedrige Aufwärmungsgeschwindigkeit sollte gewählt werden um die Bildung von Härtingsriss- und Verzerrungen zu vermeiden.

Anlassen Schaubild



Änderungen werden nicht automatisch nachgereicht.
Stand vom 08/2017



CHRONIFER[®] Labor M-Plus

~1.4197/AISI 420F Mod - Martensitischer rostfreier Automatenstahl

Mikrostrukturen

Lieferzustände: „geglüht“ und „geglüht + kaltgezogen“: Ferrit + Karbide

- Zerspanung Mikrostruktur: Ferrit + Karbide
- Abgeschreckt und angelassen: Martensit + Karbide
- Hart-Zerspanung: Martensit - Martensit + Karbide
- Mikrostruktur für das optimale Polieren: entspanntes Martensit + Karbide
- Gefüge für das Polieren: entspanntes Martensit + Karbide - Martensit + Karbide

Polieren

Optimal im abgeschreckt und angelassen Zustand < 180°C.

- Ist nicht für das Glanzpolieren geeignet.
- Die Anwesenheit zahlreicher Mangansulfid (MnS) Einschlüsse kann das Polieren und deren Ausbringung massiv beeinträchtigen.

Laser markieren

- Die Anwesenheit von Mangansulfid (MnS) Einschlüssen kann das Lasermarkieren beeinträchtigen.
- Die Erwärmung der HAZ (Heat Affected Zone) kann die lokale Mikrostruktur negativ beeinflussen und deren Korrosionsbeständigkeit herabsetzen. [Mehr Info](#)

Passivieren

Geeignete Beiz- und Passivierungsverfahren für martensitische Automatenstähle (d.h. mit zahlreichen Mangansulfid Einschlüssen) achten.

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

Korrosions-Beständigkeit

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

- Die Karbidausscheidungen in den „geglüht“ und „geglüht + kaltverformt“ Zuständen können zu einer inter-granularen Korrosion führen. Daher sind sie nicht als Anwendungszustände geeignet.
- Die eventuelle Bildung von Oxyde oder Zunder kann eine massive Herabsetzung der Korrosionsbeständigkeit verursachen. Diese Oxyde müssen unbedingt mechanisch oder nasschemisch durch Beizen beseitigt werden.

Elementare Vorsichtsmaßnahmen

- Der einfachste Schutz ist, die Oberflächen ständig sauber und fein poliert zu halten.
- Die Teile gut 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	7.70				
Young Modul E	GPa	215	205		190	
Elektrischer Widerstand	Ω mm ² m ⁻¹	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	11.0	12.0		
Thermische Leitfähigkeit	W m ⁻¹ K ⁻¹	24.9				
Spezifische Wärme	J kg ⁻¹ K ⁻¹	460				
Schmelzintervall	1500 – 1420 °C					
Magnetismus	Ferromagnetisch, kann magnetisiert werden. Mehr Info					

Verzichterklärung: 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.