



## 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.

**Anwendung** Diese Qualität ist vielseitig einsetzbar. Insbesondere für Präzisionsteile die eine gute Verschleissbeständigkeit mit einer guten Korrosionsbeständigkeit aufweisen müssen.

### Normen

Werkstoff-Nr.	~1.4197
DIN	≈X20CrNiMoS13-1
AISI/SAE	AISI 420F Mod
ASTM	F899

### Chemische Zusammensetzung [% Gew]

C	Si	Mn	P	S
0.20-0.26	max. 1.00	max. 2.00	max. 0.04	0.15-0.27

Cr	Mo	Ni	Fe
12.5-14.0	1.10-1.50	0.75-1.50	Rest

### Abmessungen und Toleranzen

- Stäbe  $\varnothing < 2.00$  mm: ISO h7 [h8]
  - Stäbe  $\varnothing \geq 2.00$  mm: ISO 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.  $0.4 \mu\text{m}$  (N5), Spitze 60, Fasen  $45^\circ$ , Wirbelstrom-Rissprüfung gem. EN10277-1, Tabelle 1
  - Stäbe  $\varnothing < 2.00$  mm: kaltgezogene Oberfläche
  - Drähte  $\varnothing < 6.00$  mm: kaltgezogene Oberfläche, Ringe für Escomatic
  - Stäbe  $\varnothing \geq 6.00$  mm: SWISSLINE-Ausführung
- Andere Ausführungen auf Anfrage

### Verfügbarkeit

Standardabmessungen an Lager: siehe [Lieferprogramm](#)

### Mechanische Eigenschaften

- Standard Lieferzustand: Festigkeit Rm: ≈ 780 MPa, vom Durchmesser abhängig
- $\varnothing 2.00 - 4.50$  mm: 775-925 MPa
  - $\varnothing > 4.50$  mm: 775-905 MPa
- Härtbarkeit: bis 52 HRC



## CHRONIFER® LABOR M-PLUS

~ 1.4197 / AISI 420F Mod – Martensitischer rostfreier Automatenstahl

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

**Formung** Warm: Schmieden: 1'150 – 980°C, nicht empfohlen unterhalb 980°C.  
Starke Rissanfälligkeit wegen der zahlreichen Mangansulfid (MnS) Einschlüssen.

Kalt: begrenzt, nicht empfohlen.

**Schweissen** Nicht empfohlen. Schwierig bis sehr schwierig wegen den zahlreichen Mangansulfid (MnS) Einschlüssen. [mehr Info](#)

**Glühen** Weichglühen: 780 – 830°C, langsame Kühlung 30°C/h bis 600°C, dann Luft  
Subkritisches Glühen: 650 – 760°C, Luftabkühlung  
Zwischenglühen anlässlich einer Kaltverformung: vorzugsweise 650 – 680°C, Luftabkühlung

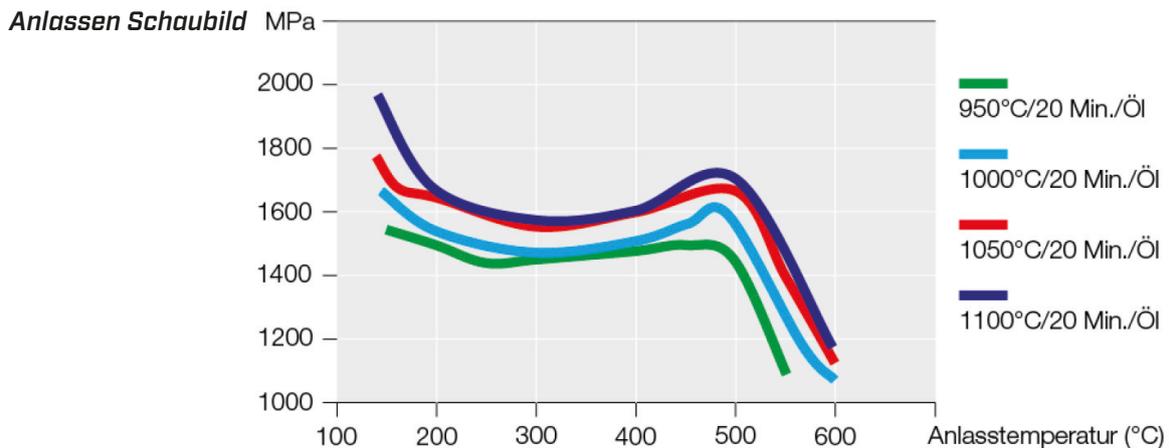
**Abschrecken** Primäres Abschrecken: 1'000 – 1'050°C, Öl oder schnelle Abkühlung in Luft oder Gas  
Optionen: Sekundäres Abschrecken durch Tiefkühlen:  
• -20 bis -80°C / 12 – 48h, vorzugsweise -80°C / 12 – 2h  
Kryo-Behandlung [sehr tiefe Kühlung]:  
• -196°C / 6 – 12h, progressive oder schrittweise 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 Korrosionsbeständigkeit zu erreichen.  
• Temperaturbereich 400 – 580°C ist wegen Versprödung und eine potentielle Minderung der Korrosionsbeständigkeit zu vermeiden.  
• Das Anlassen sollte so weit wie möglich unmittelbar nach dem Abschrecken durchgeführt werden.  
• Eine niedrige Aufwärmgeschwindigkeit sollte gewählt werden um die Bildung von Härtungsris- und Verzerrungen zu vermeiden.  
Lieferzustände: "geglüht" und "geglüht + kaltgezogen": Ferrit + Karbide  
• Zerspanung Mikrostruktur: Ferrit + Karbide



## CHRONIFER® LABOR M-PLUS

~ 1.4197 / AISI 420F Mod – Martensitischer rostfreier  
Automatenstahl

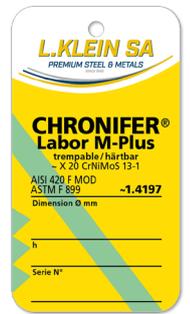


- Mikrostrukturen**
- Abgeschreckt und angelassen: Martensit + Karbide
  - Hart-Zerspanung: Martensit - Martensit + Karbide
  - Mikrostruktur für das optimale Polieren: entspanntes Martensit + Karbide
  - Gefüge für das Polieren: entspanntes Martensit + Karbide - Martensit + Karbide

**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.

**Lasermarkierung** 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](#)

**Beizen und Passivieren** Geeignete Beiz- und Passivierenverfahren 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](#)  
Die optimale Korrosionsbeständigkeit wird jeweils mit sauberen Oberflächen, fein poliert und passiviert, in gehärtetem-angelassenem Zustand erreicht.



## CHRONIFER® LABOR M-PLUS

~ 1.4197 / AISI 420F Mod – Martensitischer rostfreier Automatenstahl

### Korrosionsbeständigkeit

- Die Karbidausscheidungen in den "geglüht" und "geglüht + kaltverformt" Zuständen können zu einer intergranularen 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 <sup>-3</sup>	7.70				
Young Modul E	GPa	215	205		190	
Elektrischer Widerstand	Ω mm <sup>2</sup> m <sup>-1</sup>	0.60				
Thermische Ausdehnung	m m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> 10 <sup>-6</sup>	20-100°C 10.5	20-200°C 11.0	20-300°C 12.0	20-400°C	20-500°C
Thermische Leitfähigkeit	W m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	24.9				
Spezifische Wärme	J kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	460				
Schmelzintervall		1'500 – 1'420°C				
Magnetismus		Ferromagnetisch, kann magnetisiert werden. <a href="#">mehr Info</a>				

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.