

Zapp ist zertifiziert nach ISO 9001



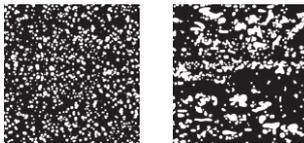
Wesentliche Merkmale des pulvermetallurgischen Schnellarbeitsstahls Z-M48 PM^{speed} aus dem Hause Zapp

- PM 10-5-3-8
- pulvermetallurgisch hergestellt
- hervorragende Druck- und Verschleißbeständigkeit
- erhöhte Zähigkeit und Kantenstabilität gegenüber vergleichbaren Co- legierten PM - Stählen
- hohe Warmfestigkeit
- Einsatzhärte bis 70 HRC möglich

Typische Anwendungsbereiche

- Schnitt-, Stanz- und Feinschneidwerkzeuge
- Schnittwerkzeuge für dünne, hochfeste Bänder
- Kaltmassivumformung
- Press- und Umformwerkzeuge
- Massivumformwerkzeuge
- Halbwarmumformwerkzeuge
- Zerspanungswerkzeuge

Pulvermetallurgisches und konventionelles Gefüge



Das homogene pulvermetallurgisch hergestellte Gefüge verglichen mit der groben Karbidstruktur eines konventionell hergestellten Stahles.

Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul E [GPa]	214
Dichte [kg/dm ³]	8,26
Wärmeausdehnungskoeffizient [mm/(mm/K)] über einen Temperaturbereich bis	
20 - 100 °C	10,7 x 10 ⁻⁶
20 - 200 °C	10,8 x 10 ⁻⁶
20 - 300 °C	11,1 x 10 ⁻⁶
20 - 425 °C	11,4 x 10 ⁻⁶
20 - 540 °C	11,7 x 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit [W/(m*K)]	24,2

Lieferzustand

Anlieferzustand	weichgeglüht, ca. 310 HB
Produktform	Rundstäbe, Flachstäbe
Oberflächenausführung	mechanisch bearbeitet

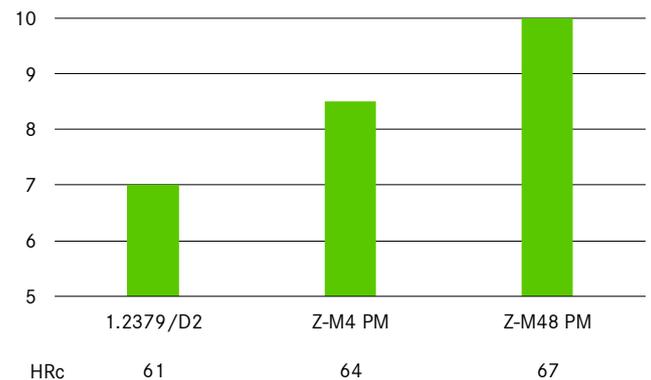
Typische chemische Zusammensetzung (Gew.-%)

C	Cr	Mo	W	V	Co
1,5	3,8	5,3	9,7	3,1	8,5

Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

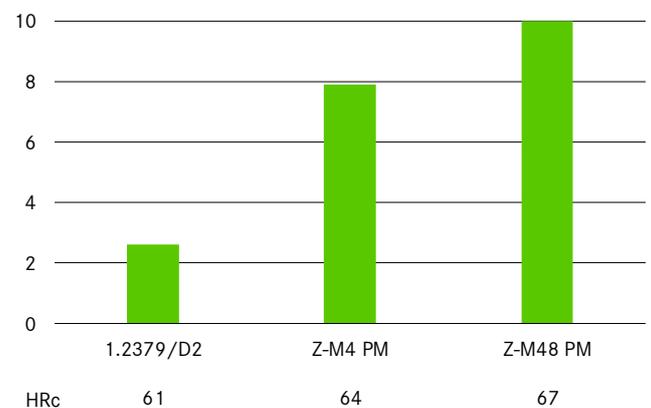
Druckfestigkeit

■ relative Druckfestigkeit (1 = niedrig bis 10 = hoch)



Verschleißbeständigkeit

■ Relative Verschleißbeständigkeit (1 = niedrig bis 10 = hoch)



Wärmebehandlung

Weichglühen

- in neutraler Atmosphäre bei ~ 870°C und ~ 4 Std. Haltezeit (nach Durchwärmung)
- anschließend Ofenabkühlung (optimale Abkühlgeschwindigkeit max. 10 °C/h bis 540 °C)
- Weichglühhärtete ~ 310 HB

Spannungsarmglühen

~ 650°C / ~ 2 Std. Haltezeit (nach Durchwärmung)
anschließende Ofenabkühlung

Oberflächenbehandlungen

Durch Anlasstemperaturen von $\geq 560^\circ\text{C}$ ist die Voraussetzung für späteres Nitrieren oder PVD-Beschichten gegeben.

Weitere Werkstoffe finden Sie unter:

www.zapp.com/werkstoffe/pm-stahl-werkzeugstahl

Die Zapp Precision Metals GmbH geht bei allen Wärmebehandlungsschritten und deren Vor- und Nachbereitungen (z. B. Chargieren, Härteprüfung, Richtvorgänge usw.) von fachgerechten Ausführungen aus – immer mit dem Ziel, optimale Bauteileigenschaften darzustellen!

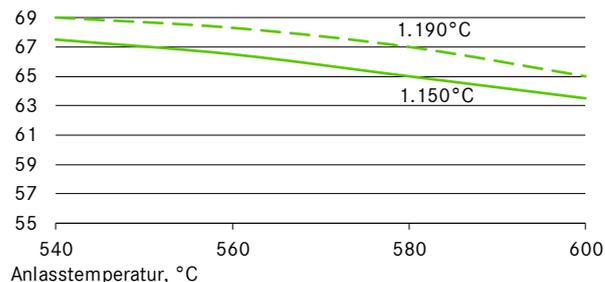
Gerne stehen wir Ihnen hierbei mit konstruktiven Empfehlungen zur Seite!

TOOLING ALLOYS

Zapp Precision Metals GmbH
Balcke-Dürr-Allee 1
40882 Ratingen
Tel +49 2304 79-566
Sales.TA@zapp.com
www.zapp.com

Anlassdiagramm

Härte, HRC



Wärmebehandlungsanleitung im Vakuum

Vorwärmen	fachgerechtes Aufheizen, 3 Vorwärmstufen empfohlen
Vakuum-Härten	von 1.150 bis 1.200 °C, siehe Tabelle
Haltezeit	von 5 bis 10 Minuten nach Durchwärmern, siehe Tabelle
Abkühlen	im Vakuum ist ein Abschreckdruck von mindestens 6 bar erforderlich
Anlassen	mindestens 3 x je 2 Stunden gemäß Tabelle, viertes Anlassen empfohlen, dazwischen auf Raumtemperatur ausgleichen lassen

Gewünschte Härte HRC ± 1	Härte-temperatur °C	Haltezeit bei Härte-temperatur Minuten	Anlassen °C
67	1.150*	10	550
66	1.150*	10	560
68	1.170	5	540
67	1.170	5	560
69	1.190	5	540
68	1.190	5	565
70	1.200	3	540

* optimale Zähigkeits-/Verschleißbeständigkeits-Kombination

Die maximal angegebene Härtetemperatur von 1.200 °C sollte nicht überschritten werden.

Das Härten mit weiteren Wärmebehandlungs-Verfahren ist möglich, sollte aber im Vorfeld abgestimmt werden!

Weitere Informationen zu unseren Produkten und Standorten erhalten Sie in unserer Imagebroschüre sowie auf unserer Homepage unter www.zapp.com

Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben, Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Gewichtsangaben sowie sonstigen Daten dienen lediglich der Beschreibung unserer Produkte und sind unverbindliche Durchschnittswerte. Sie stellen keine Beschaffenheitsangabe dar und begründen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie. Die dargestellten Anwendungen dienen ausschließlich der Illustration und sind hinsichtlich der Einsetzbarkeit der Werkstoffe weder als Beschaffenheitsangabe noch als Garantie zu betrachten. Dies kann eine eingehende Beratung zur Auswahl unserer Produkte und zu deren Einsatz für eine konkrete Anwendung nicht ersetzen. Dieses Datenblatt unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Zwischenverkauf vorbehalten.
Stand: Januar 2023