

# PENTHOR 943

**Ausgabe 04/2016**  
Ersetzt Ausgabe 01/2012

Ölschlußvergüteter Silizium-Chrom-Vanadium-legierter Federstahldraht

**Überbetriebliche Norm :**

Dieser Werkstoff entspricht TDSiCrV nach EN 10270 -2 : 2011

**Vergleichbare Normen :**

ASTM A-1000 Grade D

**Geltungsbereich :**

Für dynamisch mäßig beanspruchte Schraubenfedern wie Kupplungsfedern oder ähnlich mäßig dauerschwingbeanspruchte Federn, die bei erhöhten Temperaturen (bis ca. 250 °C) gute Warmfestigkeit und Relaxationseigenschaften erfordern.

**Abmessungsbereich :**

0,40 bis 6,50 mm Ø

**Chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse :**

C %	Si %	Mn %	P max. %	S max. %	Cu max. %	Cr %	V %
0,50 - 0,70	1,20 - 1,65	0,40 - 0,90	0,020	0,020	0,10	0,50 - 1,00	0,10 - 0,25

**Einsatzmaterial :**

Walzdraht nach werkseigenen Spezifikationen.

**Reinheitsgrad gemäß DIN 50602, Bildrichtreihe 1:**

max. Größe 2 für alle Einschlusstypen

\*IVSWMA: International Valve Spring Wire Manufacturers Association

**Mechanische Eigenschaften : Penthor 943 - Ausgabe 04/2016** (Ersetzt Ausgabe 01/2012)

Drahtdurchmesser	Toleranz	Zugfestigkeit	Mindest- einschn.	Verwindezahl Mindest	zul. Tiefe Oberfl.- fehler <sup>1)</sup>	zulässige Abkohlungs- tiefe <sup>1)</sup>
mm	mm	MPa	%			
0,40 bis 0,60	± 0,010	2230 bis 2380	-	-	max. 0,008 mm	
> 0,60 bis 0,80		2230 bis 2380		5	max. 1,3% vom Drahtdurchmesser	
> 0,80 bis 1,00	± 0,015	2230 bis 2380	50	5		
> 1,00 bis 1,30	± 0,020	2230 bis 2380		5		
> 1,30 bis 1,40		2210 bis 2360				
> 1,40 bis 1,60	± 0,025	2210 bis 2360	45	4		
> 1,60 bis 2,00		2160 bis 2310				
> 2,00 bis 2,50		2100 bis 2250				
> 2,50 bis 2,70	± 0,030	2060 bis 2210	40	3		
> 2,70 bis 3,00		2060 bis 2210				
> 3,00 bis 3,20		2010 bis 2160				
> 3,20 bis 3,50		2010 bis 2160				
> 3,50 bis 4,00	± 0,035	1960 bis 2110	35	-		
> 4,00 bis 4,20		1960 bis 2110				
> 4,20 bis 4,50		1960 bis 2110				
> 4,50 bis 4,70	± 0,040	1910 bis 2060	35	-		
> 4,70 bis 5,00		1910 bis 2060				
> 5,00 bis 5,60	± 0,040	1910 bis 2060	35	-		
> 5,60 bis 6,00		1910 bis 2060				
> 6,00 bis 6,50	± 0,040	1910 bis 2060	35	-		

a) Zugfestigkeitsstreuung innerhalb eines Ringes max. 60 MPa

b) Unrundheit : Differenz zwischen größtem und kleinstem Durchmesser einer Querschnittsebene beträgt max. 50 % der zulässigen Toleranz

c) Streckgrenze (0,2% Grenze) = mind. 90 % der Zugfestigkeit

d) Elastizitätsmodul E = 206.000 MPa } Richtwerte  
Schubmodul G = 79.500 MPa }

e) Verwindeversuche werden entsprechend EN 10218-1 durchgeführt

<sup>1)</sup> Werte beziehen sich ausschließlich auf die Endenprobe

**Durchlaufprüfung auf Oberflächenfehler :**

Die Oberflächenprüfung im Durchlaufverfahren wird am vergüteten Draht ab der Abmessung Ø 2,5 mm durchgeführt.

Die Durchlaufprüfung von Drähten mit Abmessung < 2,50 mm kann gesondert vereinbart werden. Fehlererfassung und Markierung ≥ 60 µm.

Abhängig von Type und Form könnte auch ein Oberflächenfehler tiefer als 60 µm nicht detektiert werden. Siehe dazu auch das Positionspapier der IVSWMA.\*

**Wärmebehandlung :**

Nach dem Wickeln müssen die Federn möglichst bald bei 380 - 425 °C, mit einer Haltezeit von 30 Minuten nach Durchwärmung angelassen werden.

Nach dem Kugelstrahlen müssen die Federn bei ca. 240 °C, 30 Minuten angelassen werden.

**Kugelstrahlen :**

Die Kugelgröße und die Strahlzeit müssen so gewählt werden, daß eine vollständige Deckung auch an den Innenseiten der Federwindungen erfolgt.

Dies ist besonders wichtig für Federn mit kleinem Wickelverhältnis und kleiner Steigung.

**Besondere Toleranzen, Festigkeiten, Profile etc. auf Anfrage.**