

PENTHOR 964

Ausgabe 01/2012

Ersetzt Ausgabe 01/2010

Ölschlußvergüteter Silizium-Chrom-Vanadium-legierter Ventildfederstahldraht aus längsgeschältem Walzdraht

Überbetriebliche Norm :

Dieser Werkstoff entspricht VDSiCrV nach EN 10270 - 2 : 2011

Vergleichbare Norm:

ASTM A877/877M Grade B

Geltungsbereich :

Besonders geeignet für dynamisch hoch beanspruchte Schraubenfedern (Ventilfedern) mit guten Dauerfestigkeitseigenschaften und für Federn, die bei mäßig erhöhten Arbeitstemperaturen (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	0,06	0,50 - 1,00	0,10 - 0,25

Einsatzmaterial :

Walzdraht aus Si-desoxydiertem Stahl nach werkseigenen Spezifikationen.

Der Walzdraht wird einem Längsschälprozeß unterzogen, um Oberflächenfehler und Randentkohlung zu entfernen.

Reinheitsgrad gemäß max. t Methode:

Anzahl der Einschlüsse in der Randzone (gemessen an Endenproben des Walzdrahtes)

Einschlussgröße	5 - 10	>10 - 15	>15 ¹⁾	µm
max. Anzahl/1000mm ²	50	7	0	

¹⁾ Gemäß den Vorgaben der IVSWMA* ist das gelegentliche Vorkommen größerer Einschlüsse als 15 µm damit nicht ausgeschlossen.

*IVSWMA: International Valve Spring Wire Manufacturers Association.

Mechanische Eigenschaften : Penthor 964 - Ausgabe 01/2012 (Ersetzt Ausgabe 01/2010)

Drahtdurchmesser mm	Toleranz mm	Zugfestigkeit MPa	Mindest- einschn. %	Verwindenzahl Mindest	zul. Tiefe Oberfl.- fehler ¹⁾	zulässige Abkohlungs- tiefe ¹⁾
0,40 bis 0,60	± 0,010	2230 bis 2380	-	-	max. 0,005 mm	
> 0,60 bis 0,80		2230 bis 2380		5		
> 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	max. 0,5 % vom Drahtdurchmesser	
> 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	± 0,035	2060 bis 2210	35	-		
> 3,20 bis 3,50		2010 bis 2160				
> 3,50 bis 4,00	± 0,040	2010 bis 2160	-			
> 4,00 bis 4,20		1960 bis 2110				
> 4,20 bis 4,50	± 0,035	1960 bis 2110	40	3		
> 4,50 bis 4,70		1960 bis 2110				
> 4,70 bis 5,00	± 0,040	1960 bis 2110	35	-		
> 5,00 bis 5,60		1910 bis 2060				
> 5,60 bis 6,00	± 0,040	1910 bis 2060	35	-		
> 6,00 bis 6,50		1910 bis 2060				

- a) Zugfestigkeitsstreuung innerhalb eines Ringes max. 50 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 $E = 206.000 \text{ MPa}$ } Richtwerte
Schubmodul $G = 79.500 \text{ MPa}$ }
e) Verwinderversuche werden entsprechend EN 10218-1 durchgeführt
¹⁾ Werte beziehen sich ausschließlich auf die Endenprobe

Durchlaufprüfung auf Oberflächenfehler:

Die Oberflächenprüfung im Durchlaufverfahren wird am vergüteten Draht ab der Abmessung $\varnothing 2,5 \text{ mm}$ durchgeführt.

Die Durchlaufprüfung von Drähten mit Abmessung $< 2,50 \text{ mm}$ kann gesondert vereinbart werden. Fehlererfassung und Markierung $\geq 40 \mu\text{m}$.

Wärmebehandlung :

Nach dem Wickeln müssen die Federn möglichst bald bei $380 - 425 \text{ }^\circ\text{C}$, mit einer Haltezeit von 30 Minuten nach Durchwärmung angelassen werden.

Nach dem Kugelstrahlen müssen die Federn bei ca. $240 \text{ }^\circ\text{C}$, 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.