SANDVIK 20AP

Typanalyse, %

C	Sonstiges
1,0	S, Pb

SANDVIK 20AP ist ein direkthärtender Kohlenstoffstahl für Decolletagezwecke, d.h. für die Herstellung von Uhrenteilen und anderen feinmechanischen Präzisionsteilen. Analyse, Gefüge und Härte sind so abgestimmt, daß sie einen Werkstoff mit ausgezeichneter Bearbeitbarkeit ergeben, d.h. mit:

Geringem Werkzeugverschleiß
Guten Oberflächen
Engen Toleranzen
Geringer Gratbildung
Unveränderter Geradheit beim Drehen und Bohren

Weitere kennzeichnende Eigenschaften sind:
Gute Härtbarkeit und Verschleißfestigkeit
Geeignete mechanische Eigenschaften in sowohl unbehandelter als auch behandelter Ausführung
Gute Polierbarkeit

Anwendung

Uhrenteile und andere feinmechanische Präzisionsteile.

Die Kombination von guter Bearbeitbarkeit mit sowohl innerhalb jeden Postens als auch von Lieferung zu Lieferung gleichbleibender Qualität ist von entscheidender Bedeutung, da die Bearbeitungskosten für gewisse komplizierte feinmechanische Teile bis zu 400-mal größer sein können als die Materialkosten für das Teil.

Bearbeitungsbeispiele

Abmessung 6,50 mm Ø für Aufzugtrieb in einer Uhr (Bild 15)
Der Aufzugtrieb wird in einem TORNOS-R10-Langdrehautomaten hergestellt. Die 5 spezialgeschliffenen Hartmetallwerkzeuge werden nach etwa 200 Stunden nachgeschliffen. Die Umdrehungszahl von 1500 U/min, die der Schnittgeschwindigkeit 30,5 m/min entspricht, ergibt pro Werkstück eine Produktionszeit von 120 Sekunden. Zwischen den Werkzeugschleifungen werden sowohl die Durchmessertoleranz 0,010 mm als auch die Längentoleranz 0,010 mm eingehalten.

Bild 15a

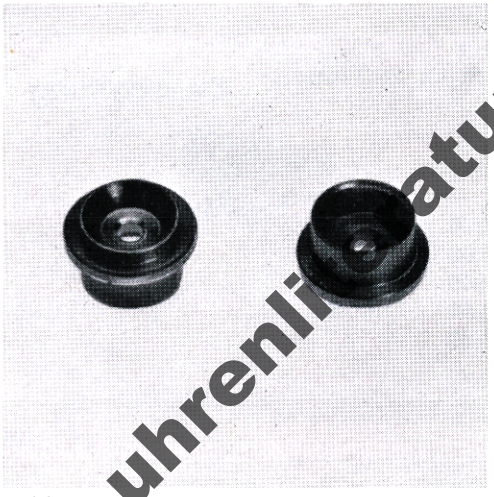
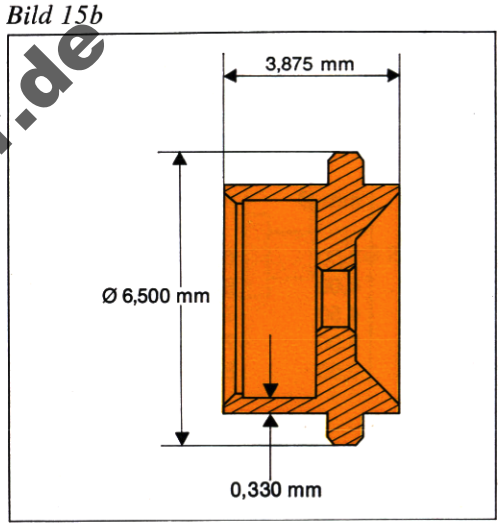


Bild 15b



Abmessung 1,40 mm Ø für Zentrumsekundenwelle in einer Uhr (Bild 16)
SANDVIK 20AP hat bewiesen, daß er den Kundenforderungen bei der Herstellung der Zentrumsekundenwelle entspricht. Die Welle wird in einem TORNOS-M7-Langdrehautomaten bei der Umdrehungszahl 5850 U/min bearbeitet, die eine Schnittgeschwindigkeit von 26 m/min ergibt. Die Produktionszeit pro Werkstück ist 27 Sekunden.

Mit geschärften Drehwerkzeugen wird die Durchmessertoleranz ±0,003 mm und die Längentoleranz ±0,005 mm bei einer Automatenlaufzeit über etwa 20 Stunden eingehalten. Die zylindrischen Oberflächen haben eine Oberflächengüte von ca. 0,15 µm R_a.

Bild 16a

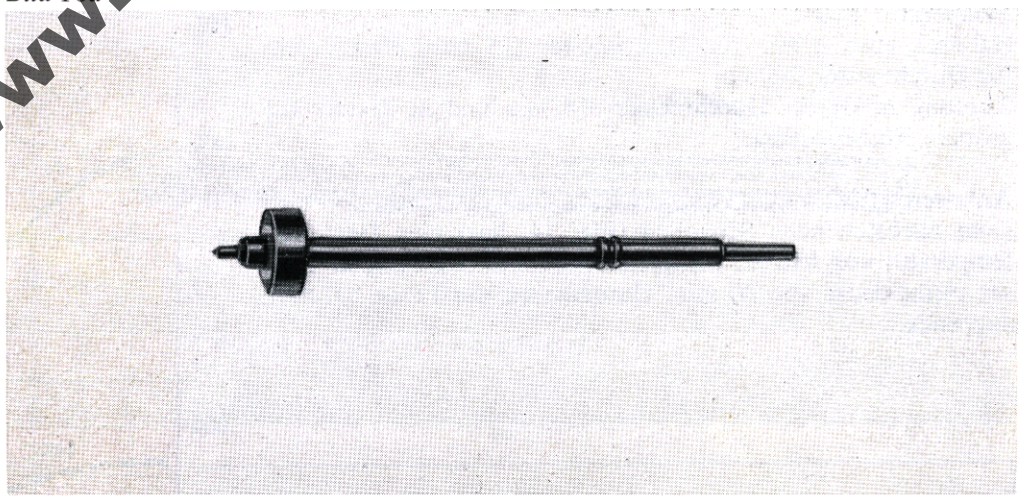
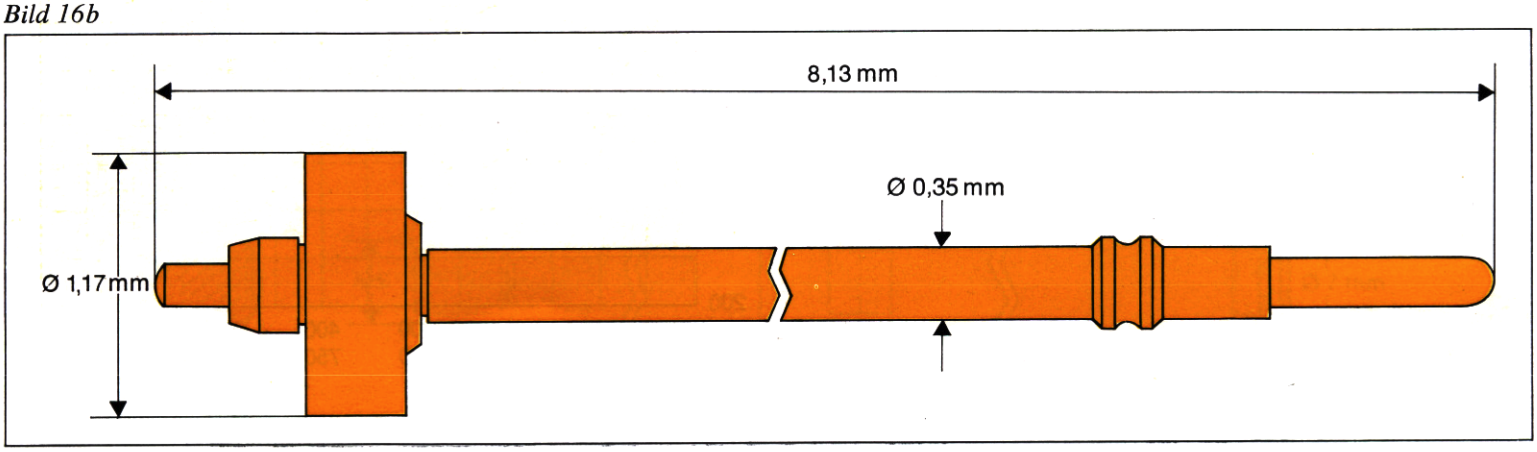


Bild 16b



www.uhrenliteratur.de

Lieferformen und Ausführungen

SANDVIK 20AP wird in gerichteten Längen in blankgezogener oder in spitzenlos geschliffener Ausführung, oder als blankgezogener Draht in Ringen geliefert. Durch das Schleifen ergibt sich ein völlig entkohlungsfreier Stahl mit engen Toleranzen.

Abmessungen und mechanische Eigenschaften

Bei 20°C

Durchmesser mm	0,2-Grenze kp/mm² [1])	Zugfestigkeit kp/mm² [1])	Bruchdehnung 10d %
Geschliffen, in gerichteten Längen			
0,60— 1,15	≧93	≧100	etwa 2
> 1,15— 3,00	≧80	≧ 87	etwa 5
> 3,00— 6,00	60—75	75—90	6—14
> 6,00—13,50	50—65	63—78	12—17
>13,50—35,00	23—32	54—64	23—32
Gezogen, in gerichteten Längen			
0,50— 1,15	≧93	≧100	etwa 2
> 1,15— 3,00	≧80	≧ 87	etwa 5
> 3,00— 6,00	60—75	75—90	6—14
Gezogen, in Ringen			
0,40— 6,00	67—82	82—97	4—12

[1]) Für Umrechnung in N/mm² multipliziere man mit 9,81.

Lieferlängen

Durchmesser ≦3,00 mm: 2 m
Durchmesser >3,00 mm: 3 m
Andere Längen nach Vereinbarung.

Toleranzen

Geschliffene Ausführung

ISO h7 gemäß Tabelle auf Seite 7.
Engere oder weitere Toleranzen nach Vereinbarung.

Gezogene Ausführung

Gezogener Draht in Ringen oder gerichteten Längen wird als Standard in Toleranzklasse D4 gem. nachstehender Tabelle geliefert. Wenn nicht anderes angegeben, ist die Toleranz ganz auf die Minusseite gelegt.

Nenndurchmesser mm	Gesamttoleranz mm	Ovalität[1]), max. mm
0,40—1,00	0,006	0,002
>1,00—1,60	0,008	0,002
>1,60—2,50	0,010	0,003
>2,50—4,00	0,012	0,003
>4,00—6,00	0,014	0,004

[1]) Der Unterschied zwischen dem größten und kleinsten Durchmesser des Drahtes im selben Querschnitt.

Lagerhaltung

Geschliffener Stahl, Toleranz ISO h7

mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø
0,80	1,70	2,50	3,30	4,10	4,90	8,50
1,00	1,80	2,60	3,40	4,20	5,00	9,00
1,10	1,90	2,70	3,50	4,30	5,50	9,50
1,20	2,00	2,80	3,60	4,40	6,00	10,00
1,30	2,10	2,90	3,70	4,50	6,50	11,00
1,40	2,20	3,00	3,80	4,60	7,00	11,50
1,50	2,30	3,10	3,90	4,70	7,50	12,00
1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	8,00	13,00

Blankgezogener Stahldraht

Durchmesser 0,40—0,80 mm: In Ringen
Durchmesser 0,90—3,00 mm: In gerichteten Längen von 1980 mm

mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø	mm Ø
0,40	0,80	1,15	1,40	1,80	2,20	2,55
0,50	0,90	1,20	1,50	1,90	2,30	3,00
0,60	1,00	1,25	1,60	2,00	2,40	
0,70	1,10	1,30	1,70	2,10	2,50	

Bearbeitung

Siehe Seite 18.

Wärmebehandlung

Glühen

Wenn nach der Bearbeitung Glühung erforderlich ist, ist diese 1 Stunde lang bei der Temperatur 650—680°C auszuführen.

Härten

Abmessung mm	Temperatur °C	Abkühlen
≦5	800—820	in Öl von 50°C
>5	790—810	in Wasser

Anlassen

Dem nachstehenden Schaubild (Fig. 17) liegt eine Härtungstemperatur von 810°C, Haltezeit von 3 min, Kühlung in Öl, Anlaßdauer von 30 min, Durchmesser der Probe 2,0 mm zugrunde.

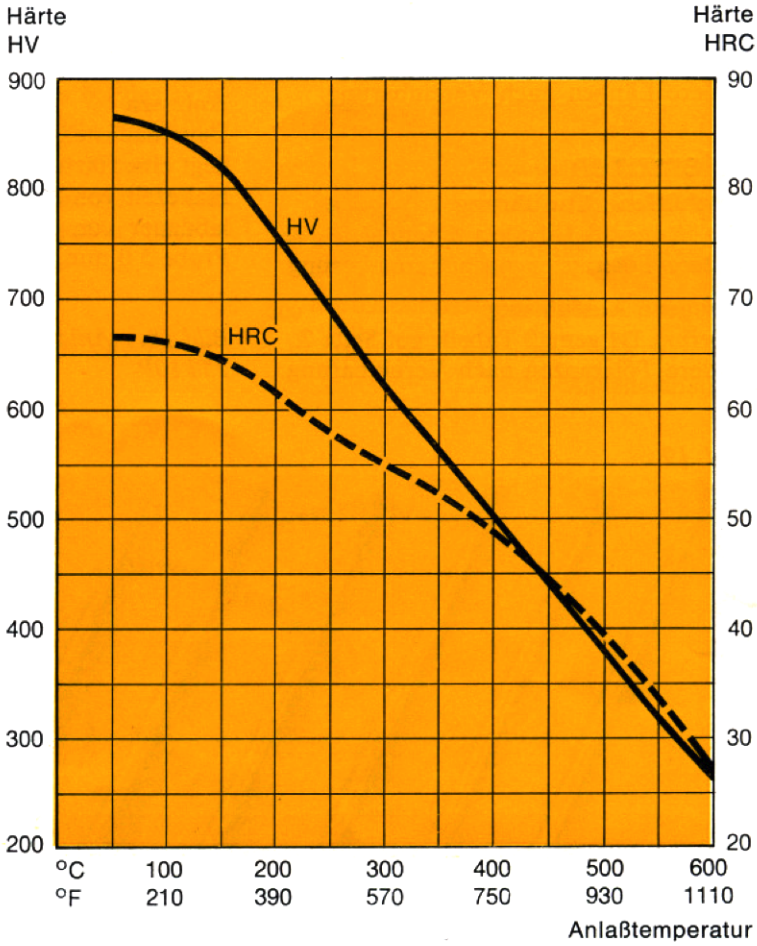


Bild 17. Anlaßschaubild für SANDVIK 20AP

© www.uhrenliteratur.de