Ersatz für:
RN 1560-1:2021-03-11

Liefervorschrift für Vergütungsstahl

Stabstahl und geschmiedete Wellen aus 42CrMo4 für Rotoren mit Umfangsgeschwindigkeiten < 50 m/s

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich 2
2 Verweisungen 2
3 Chemische Zusammensetzung 3
4 Physikalische Merkmale 3
5 Herstellung 4
6 Prüfungen 4
7 Sonstige Anforderungen 5

HINWEIS: Bei abweichenden Angaben bezüglich chemischer Zusammensetzung, physikalischer Merkmale oder Toleranzen in der Zeichnung gilt diese vorrangig!

Änderungen

2023-04-06:

Gegenüber RN 1560-1:2021-03-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Norm in neuen Nummernkreis übertragen
b) Kap. 5 f): anzuwendende Vorschrift korrigiert
c) Verweisungen aktualisiert
d) Redaktionell überarbeitet

© REINTJES GmbH 2023 - Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung der REINTJES GmbH gestattet. 06.04.2023

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für	Werkstoff-Nr.:	1.7225
	Materialbezeichnung:	42CrMo4
	Lieferzustand:	Stabstahl / geschmiedete Welle warmgeformt; unbearbeitet / vorgedreht
	Anwendungsfall:	Rotoren mit Umfangsgeschwindigkeiten < 50 m/s

2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieser Werknorm erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe, bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen). Für alle nicht in dieser Werknorm behandelten Inhalte sind die genannten Dokumente in ihrer jeweils gültigen Ausgabe anzuwenden.

DIN 50125	Prüfung metallischer Werkstoffe - Zugproben
DIN 50602:1985-09	Metallographische Prüfverfahren; Mikroskopische Prüfung von Edelstählen auf nichtmetallische Einschlüsse mit Bildreihen
EN 10021	Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse
EN 10060	Warmgewalzte Rundstäbe aus Stahl - Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße
EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
EN 10228-3	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl - Teil 3: Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus ferritischem oder martensitischem Stahl
EN 10277	Blankstahlerzeugnisse – Technische Lieferbedingungen
EN ISO 148-1	Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 1: Prüfverfahren
EN ISO 642	Stahl - Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch)
EN ISO 643	Stahl - Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße
EN ISO 683-2	Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 2: Legierte Vergütungsstähle
EN ISO 9712	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung
RN 72	Verpackung und Konservierung; Zulieferteile für die Produktion
RN 1550	Materialproben
RN 1567	Remanenter Magnetismus in Bauteilen
RN 1936	Kennzeichnung; Rohmaterial, Teile und Getriebe

3 Chemische Zusammensetzung

Tabelle 1 Chemische Zusammensetzung in %

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	Cu
min.	0,38	0,10	0,60			0,90	0,15			
max.	0,45	0,40	0,90	*0,025*	*0,010*	1,20	0,30	*0,60*		*0,30*
	Sn	**Al**	**N**	**Ti**	**Nb**	**Sb**	**O_2**	**Ca**	**H_2**	**Al / N**
min.		0,02	0,008							
max.	0,05	0,05	0,015	0,006			25 ppm		2,0 ppm	4,0

4 Physikalische Merkmale

Tabelle 2 Mechanische Eigenschaften im vergüteten Zustand (Prüftemperatur: 20° C)

Durchmesser		Rm		$Rp_{0,2}$	A5 [%]			Z [%]			Av [J]		
[mm]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	längs	tang.	quer	längs	tang.	quer	längs	tang.	quer
über	bis	min.	max.[1)]	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.
	40	1000	*1300*	800	11	9	-	45	25	-	35	25	-
40	100	900	*1200*	700	12	10	8	50	25	15	35	27	-
100	160	850	*1150*	600	13	11	9	50	25	15	35	27	21
160	250	800	*1100*	550	14	12	10	55	35	25	35	27	21
250	500	750	*1050*	500	15	13	11	50	35	25	35	27	21
500	750	700	*1000*	450	16	14	12	45	30	20	35	27	18
750	1000	650	*950*	400	16	14	12	45	30	20	35	27	18

[1)] abweichend von EN ISO 683-2

a) Gefüge, Einschlüsse
- Korngröße, Norm: EN ISO 643 — Richtreihe: Tabelle C.1; G ≥ 5
- Reinheitsgrad, Norm: DIN 50602 — Verfahren: K; K4 ≤ 20

b) Härtbarkeit
- Norm: EN ISO 683-2 — Streuband: +HH
- Prüfung: EN ISO 642

Stirnabstand [mm]:	5	11	25	40
Härte [HRC]:	55-61	48-59	39-53	36-47

c) Weitere Eigenschaften
- Radioaktivität: ≤ 0,10 Bq/g

5 Herstellung

a) Verfahren
- Stab Ø < 180 mm: Strang- oder Blockguss Stab Ø ≥ 180 mm: Blockguss
- Stab Ø ≥ 250 mm: geschmiedet

b) Verschmiedungsgrad
- geschmiedet: VG ≥ 5,0
- Blockguss, geschmiedet: VG ≥ 3,0 gewalzt: VG ≥ 4,0

c) Erschmelzung
- Art: E, LD, ESU (auf besondere Anforderung)
- Nachbehandlung: für E oder LD Vakuumentgasung (VD)

d) Wärmebehandlung
- Behandlungszustand: +QT
- Vergütungsverfahren: Flüssigkeitsvergüten

e) Oberflächenbeschaffenheit
- Fehlertiefe: ≤ Bearbeitungszugabe
- unbearbeitet: riss- und zunderfrei vorgedreht (auf Anforderung): Ra 6,3 (max. Rz 63)
- Ausbessern, Schweißen: nur nach Genehmigung durch REINTJES

f) Fertigungstoleranzen EN 10060

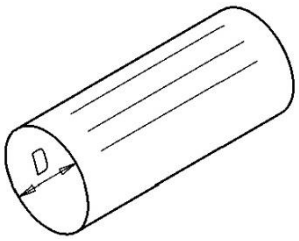
6 Prüfungen

a) Ultraschallprüfung
- Norm: EN 10228-3
- Prüfumfang, Überdeckung: Tabelle 3, 1a, Rasterprüfung
- Art der Prüfung: Rand- und Kernzonenprüfung
- Spezifikation Prüfköpfe: 4 MHz (Senkrecht- und SE-Prüfkopf)
- zul. Schallschwächung: ≤ 6 dB/m
- Qualifikation Prüfer: EN ISO 9712, Stufe 2
- Prüfgenauigkeit:
  - Stabstahl, vorgedreht / Tauchbad

	Durchmesser	Qualitätsklasse
Zone 1 (Verzahnung):	D ≥ 0,3 × dw	4
Zone 2 (Kraftübertragung):	D < 0,3 × dw	4

  - Stabstahl, unbearbeitet

gesamter Durchmesser:	0 < D ≤ dw	3



dw = Stabdurchmesser

Abbildung 1 Stabstahl

b) Verwechslungsprüfung: durchführen

7 Sonstige Anforderungen

a) Stahl- und Schmiedewerk
- zertifiziert nach: DIN EN ISO 9001 ff.
- zugelassen von mindestens zwei Mitgliedsgesellschaften der IACS

b) Lieferzustand

• Stablänge:	≤ 6,3 m	Stirnflächen:	mechanisch getrennt
• Stabgewicht:	≤ 10 t	geschältes Material (+SH):	EN 10277, Tol. h10

c) Verpackung und Konservierung
- RN 72

d) Probenmaterial und -entnahme
- RN 1550

e) Restmagnetismus
- RN 1567

f) Kennzeichnung
- RN 1936

g) Dokumentation (muss bei Anlieferung digital vorliegen)
- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 pro Schmelze und Ofenreise oder je Stück bzw. Fertigungslos mit Angabe von Vormaterial und Umformgrad
- Kopie des Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 des Stahlherstellers
- Nachweise über Radioaktivität und Restmagnetismus
- Schmiedeablaufplan (auf besondere Anforderung)