## **DIN EN 1011-6:2019-04 (D)**

## Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe - Teil 6: Laserstrahlschweißen; Deutsche Fassung EN 1011-6:2018

Inhalt		Seite	
Europä	äisches Vorwort	5	
Einleit	ung	<i>6</i>	
1	Anwendungsbereich		
_	-		
2	Normative Verweisungen		
3	Begriffe	g	
4	Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz	9	
5	Qualitätsanforderungen	9	
6	Einrichtungen	10	
6.1	Allgemeines	10	
6.2	Abnahmeprüfungen		
6.3	Instandhaltung und Kalibrierung	10	
7	Qualifizierung des Bedienpersonals	10	
8	Schweißanweisung	10	
9	Schweißverfahrensprüfung		
-			
10	Schweißzusätze		
10.1 10.2	Zusatzwerkstoffe		
10.2	Gase		
11	Konstruktion		
11.1	Allgemeine Hinweise für die Konstruktion oder das Bauteil		
11.2	Nahtformen		
11.3	Nahtvorbereitung		
12	Laserstrahlschweißen		
12.1	Merkmale		
	Verfahrensvarianten		
	Energieübertragung		
	StrahlpulsschweißenStrahloszillation		
	Rampen		
	Strahlfokussierung		
	Schutzgas		
	Verwendung von Zusatzwerkstoffen		
12.1.9	Hybridprozesse	15	
12.2	Vorteile und Einschränkungen	15	
12.3	Montage und Spannvorrichtungen		
12.4	Prozesssteuerung		
12.5	Inspektion und Prüfen		
12.6	Unregelmäßigkeiten		
	g A (informativ) Einrichtungen		
<b>A.1</b>	Beschreibung des Laserstrahlprozesses		
A.1.1	Grundlagen		
A.1.2	Baugruppen	17	

<b>A.2</b>	Laserstrahlquellen	
A.2.1	CO <sub>2</sub> -Laser	18
A.2.2	Lampengepumpte Nd:YAG-Laser	19
A.2.3	Diodengepumpte Nd:YAG-Laser	
A.2.4	Diodengepumpte Yb:YAG-Laser (Scheibenlaser)	
A.2.5	Hochleistungs-Array-Diodenlaser	
A.2.6	Faserlaser	
A.2.7	Andere Lasertypen	
A.3	Strahlführung, -formung und -fokussierung	
A.3.1	Strahlführung	
A.3.2	Strahlformung (Fokusoptik)	
A.4	Einrichtungen zum Bewegen des Laserstrahls und des Werkstückes	
A.5	Vorrichtungen zum Spannen der Werkstücke	
A.6	Kühlsysteme	
A.7	Steuerungssysteme	
Anhar	ng B (informativ) Laserstrahleigenschaften	
	ng C (informativ) Informationen über die Schweißeignung metallischer Werkstoffe	
C.1	Allgemeines	
C.2	Stahl und Eisenlegierungen	
C.2.1	Allgemeines	
C.2.2	C-Mn-Stähle und Baustähle	
C.2.3	Legierte Stähle	31
C.2.4	Nichtrostende Stähle	31
C.2.5	Gusseisen	31
C.2.6	Weicheisen	32
<b>C.3</b>	Nickellegierungen	32
<b>C.4</b>	Aluminium- und Magnesiumlegierungen	
C.5	Kupfer und Kupferlegierungen	32
<b>C.6</b>	Hochschmelzende und reaktive Metalle	
C.7	Titan und Titanlegierungen	
<b>C.8</b>	Metallische Mischverbindungen	
<b>C.9</b>	Nichtmetalle	33
Anhar	ng D (informativ) Informationen über Ursachen von Schweißnahtunregelmäßigkeiten und Gegenmaßnahmen	24
	3	
	ng E (informativ) Strahlsteuerung und -überwachung	
E.1	Allgemeines	
<b>E.2</b>	Fokuspunkt	
<b>E.3</b>	Justierung von Leistungs- und Pilotlaserstrahl	
<b>E.4</b>	Strahlleistung	
E.5	Leistungsdichteverteilung	
E.6	Düsenjustierung	
E.7	Strahlpulsen	
E.8	Handhabungsmittel, Führungen usw	
	ng F (informativ) Laserstrahlverfahren	
F.1	Laserstrahlschneiden	
F.1.1	Merkmale	
F.2	Laserstrahlbohren	
F.2.1	Merkmale	
F.2.2 F.2.3	Vorteile und Einschränkungen	
F.2.3 F.3	Oberflächenbehandlung	
F.3.1	Laserstrahl-Randschichtbehandlung	
F.3.1 F.3.2	MerkmaleVorteile und Einschränkungen	
F.3.3	Oberflächenbehandlung	
г.э.э F.4	Besonderheiten des Laserstrahlplattierens	
	20001401 notion des Lasers amplattier ensimment minimum minimu	ТЭ

F.4.1	Verfahrensvarianten	43
F.4.2	Vorteile und Einschränkungen	43
	Oberflächenbehandlung	
	Laserstrahlmarkieren und -gravieren	
F.5.1	Merkmale	44
F.5.2	Vorteile und Einschränkungen	44
	Oberflächenbehandlung	
Literaturhinweise		