

E DIN EN ISO 14555:2017-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2017-01-27

Schweißen - Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO/FDIS 14555:2016); Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 14555:2016

Welding - Arc stud welding of metallic materials (ISO/FDIS 14555:2016); German and English version FprEN ISO 14555:2016

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Vorwort.....	7
Einleitung.....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	10
4 Symbole und Abkürzungen.....	12
4.1 Symbole.....	12
4.2 Abkürzungen.....	12
5 Konstruktionsüberprüfung.....	13
6 Schweißpersonal.....	13
6.1 Bediener der Bolzenschweißeinrichtung.....	13
6.2 Schweißaufsicht.....	14
7 Einrichtungen.....	14
7.1 Fertigungseinrichtungen.....	14
7.2 Beschreibung der Einrichtungen.....	14
7.3 Instandhaltung.....	15
8 Fertigungsplan.....	15
9 Schweißanweisung (WPS).....	15
9.1 Allgemeines.....	15
9.2 Informationen, bezogen auf den Hersteller.....	15
9.2.1 Kennzeichnung des Herstellers.....	15
9.2.2 Kennzeichnung der WPS.....	15
9.2.3 Verweis auf den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR) oder auf andere Dokumente, soweit erforderlich.....	16
9.3 Informationen, bezogen auf den Grundwerkstoff.....	16
9.3.1 Art des Grundwerkstoffes.....	16
9.3.2 Maße.....	16
9.4 Schweißprozess.....	16
9.5 Schweißverbindung.....	16
9.5.1 Gestaltung der Schweißverbindung.....	16
9.5.2 Schweißposition.....	16
9.5.3 Oberflächenvorbereitung des Grundwerkstoffes.....	16
9.5.4 Spannvorrichtungen.....	16
9.5.5 Unterstützung.....	17
9.5.6 Bolzen.....	17
9.5.7 Bezeichnung.....	17
9.5.8 Behandlung.....	17
9.6 Hilfsstoffe.....	17

9.6.1	Keramikringe (falls vorhanden)	17
9.6.2	Schutzgas (falls vorhanden)	17
9.7	Stromquelle.....	17
9.8	Bewegungsvorrichtungen	17
9.8.1	Schweißpistole/Hubeinrichtung.....	17
9.8.2	Schutzgaseinrichtung (falls benutzt).....	17
9.8.3	Bolzenzuführeinrichtung (falls vorhanden)	17
9.9	Einflussgrößen	18
9.9.1	Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit- Bolzenschweißen mit Hubzündung	18
9.9.2	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	18
9.10	Temperaturbedingungen	18
9.11	Wärmenachbehandlung.....	18
9.12	Nicht thermische Nachbehandlung	18
10	Qualifizierung des Schweißverfahrens	19
10.1	Grundsätze	19
10.2	Schweißverfahrensprüfungen	19
10.2.1	Anwendung	19
10.2.2	Konformitätsnachweis von Grund- und Bolzenwerkstoff	19
10.2.3	Form und Maße der Prüfstücke.....	19
10.2.4	Schweißen	19
10.2.5	Umfang von Untersuchung und Prüfung.....	20
10.2.6	Annahmebedingungen	20
10.2.7	Ersatzprüfung.....	21
10.2.8	Geltungsbereich.....	21
10.2.8.1	Allgemeines	21
10.2.8.2	Bezogen auf den Hersteller	21
10.2.8.3	Bezogen auf den Schweißprozess.....	22
10.2.8.4	Bezogen auf die Schweißparameter	22
10.2.8.5	Bezogen auf den Grundwerkstoff.....	22
10.2.8.6	Bolzenwerkstoff.....	22
10.2.8.7	Dicke des Grundwerkstoffes	22
10.2.8.8	Deckblechdicke bei Durchschweißtechnik.....	22
10.2.8.9	Bezogen auf Bolzenquerschnitt und Form	22
10.2.8.10	Bezogen auf die Schweißposition.....	23
10.2.8.11	Bezogen auf die Schweißeinrichtung.....	23
10.2.8.12	Vorwärmung	23
10.3	Vorgezogene Arbeitsprüfung	23
10.3.1	Vorgezogene Arbeitsprüfung für Werkstattbedingungen	23
10.3.2	Prüfung durch vorgezogene Arbeitsprüfung für das Bolzenschweißen unter Baustellenbedingungen (für Durchschweißtechnik).....	23
10.4	Vorliegende Erfahrung	24
10.5	Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	24
11	Untersuchung und Prüfung.....	24
11.1	Allgemeines.....	24
11.2	Sichtprüfung	25
11.3	Biegeprüfung	25
11.4	Zugprüfung.....	29
11.5	Drehmomentprüfung.....	31
11.6	Makroschliff.....	31
11.7	Durchstrahlungsprüfung	32
11.8	Klangprobe.....	32
12	Annahmekriterien	32
12.1	Allgemeines.....	32
12.2	Annahmekriterien für die Sichtprüfung.....	32

12.3	Annahmekriterien für die Biegeprüfung.....	32
12.4	Annahmekriterien für die Zugprüfung.....	33
12.5	Annahmekriterien für die Drehmomentprüfung.....	33
12.6	Annahmekriterien für den Makroschliff.....	33
12.7	Annahmekriterien für die Durchstrahlungsprüfung.....	33
12.8	Annahmekriterien für die Klangprobe	33
12.9	Annahmekriterien für zusätzliche Prüfungen	34
13	Ausführung.....	34
14	Prozessüberwachung.....	34
14.1	Allgemeines.....	34
14.2	Arbeitsprüfung.....	35
14.2.1	Allgemeines.....	35
14.2.2	Arbeitsprüfung beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	35
14.2.3	Arbeitsprüfung beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung	35
14.3	Vereinfachte Arbeitsprüfung.....	35
14.4	Wiederholungsprüfung bei der Arbeitsprüfung oder der vereinfachten Arbeitsprüfung.....	36
14.5	Fertigungsüberwachung	36
14.5.1	Sichtprüfung.....	36
14.5.2	Kontrolle der Schweißparameter	36
14.5.3	Andere Untersuchungen und Prüfungen	36
14.5.4	Fertigungsüberwachung beim Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring und Qualifikation nach 10.3.2.....	36
14.6	Fertigungsbuch	37
14.7	Mangelnde Übereinstimmung und Korrekturmaßnahmen	37
14.8	Kalibrierung der Mess- und Prüfeinrichtungen	37
Anhang A (informativ) Durchführung des Bolzenschweißens.....		38
A.1	Allgemeines.....	38
A.2	Schweißprozesse	38
A.2.1	Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	38
A.2.2	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung (786)	41
A.2.3	Grundwerkstoffe	42
A.2.4	Bolzen.....	42
A.2.5	Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen	43
A.2.6	Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen.....	44
A.2.7	Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	53
A.2.8	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	55
Anhang B (normativ) Qualitätsanforderungen beim Bolzenschweißen.....		58
Anhang C (informativ) Schweißanweisung des Herstellers (WPS)		59
Anhang D (informativ) Vordruck für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR) (für Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung).....		60
Anhang E (informativ) Vordruck für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR) (für Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung)		65
Anhang F (informativ) Prüfergebnisse — Arbeitsprüfung (für Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung)		69
Anhang G (informativ) Prüfergebnisse — Arbeitsprüfung (für Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung)		72

Anhang H (informativ) Beispiel eines Fertigungsbuches	75
Literaturhinweise	76

Bilder

Bild 1 — Biegeprüfung der Arme bei Bolzen mit zwei Enden	25
Bild 2 — Beispiele für Biegeprüfungen.....	26
Bild 3 — Beispiel einer Biegeprüfung mittels Drehmomentschlüssel	28
Bild 4 — Beispiele für Zugprüfungen bei Gewindebolzen.....	29
Bild 5 — Beispiele für Zugprüfungen bei Kopfbolzen.....	30
Bild 6 — Beispiel für eine Drehmomentprüfung.....	31
Bild A.1 — Die Bolzenbewegung beim Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	39
Bild A.2 — Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung — Hauptphasen des Schweißprozesses	42

Tabellen

Tabelle 1 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke bei Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas.....	20
Tabelle 2 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke beim Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung $d_w \leq 12$ mm.....	21
Tabelle 3 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung	21
Tabelle 4 — Biegemomente in Abhängigkeit vom Bolzendurchmesser (nur für Kesselstifte anzuwenden)	28
Tabelle 5 — Mindestwerte des geforderten Drehmomentes für unlegierten Baustahl.....	31
Tabelle A.1 — Arbeitsbereiche der verschiedenen Verfahren beim Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	40
Tabelle A.2 — Eigenschaften beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung.....	41
Tabelle A.3 — Schweißeignung von gängigen Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	43
Tabelle A.4 — Schweißeignung von gängigen Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung.....	44
Tabelle A.5 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas.....	45
Tabelle A.6 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	48

Tabelle A.7 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung.....	50
Tabelle A.8 — Blaswirkung und einige mögliche Abhilfemaßnahmen	52
Tabelle B.1 — Qualitätsanforderungen beim Bolzenschweißen.....	58