

Widerstandsschweißen
Verfahren für das Bewerten der Standmenge von
Punktschweißelektroden bei konstanter Maschinen-Einstellung
(ISO 8166:2003) Deutsche Fassung EN ISO 8166:2003

DIN
EN ISO 8166

ICS 25.160.20

Resistance welding — Procedure for the evaluation of the life of spot welding electrodes using constant machine settings (ISO 8166:2003); German version EN ISO 8166:2003

Soudage par résistance — Mode opératoire pour l'évaluation de la durée de vie des électrodes utilisées en soudage par points avec des réglages de machines constants (ISO 8166:2003); Version allemande EN ISO 8166:2003

Die Europäische Norm EN ISO 8166:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Norm ist identisch mit der Europäischen Norm EN ISO 8166, die im CEN/TC 121 „Schweißen“ erarbeitet wurde, und der Internationalen Norm ISO 8166.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsausschuss DIN/DVS AA 11.2/AG V 3 „Widerstandsschweißverfahren“ im Normenausschuss Schweißtechnik (NAS).

Für die im Abschnitt 2 genannten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 669	siehe DIN ISO 669
ISO 5182	siehe DIN ISO 5182
ISO 5184	siehe DIN ISO 5184
ISO 5821	siehe DIN ISO 5821
ISO 10447	siehe DIN ISO 10447
ISO/DIS 14373	siehe E DIN ISO 14373

Für ISO 5830 besteht keine identische DIN-Norm.

Fortsetzung Seite 2 und 3
und 14 Seiten EN

Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Die Ergebnisse von Standmengenversuchen mit Punktschweißelektroden ließen sich nach bisherigen Erfahrungen nicht oder nur sehr begrenzt vergleichen und übertragen. Andererseits müssen solche Angaben für viele Fragestellungen gelöst werden. Durch eine Reihe von Forschungsarbeiten und Entwicklungen in der Industrie wurden die Kenntnisse über die Zusammenhänge und die Bedeutung der Einflussgrößen entscheidend verbessert. Allerdings sind eine Reihe von Fragen noch immer ungelöst. Trotzdem ist der Wissens- und Erfahrungsfortschritt so groß, dass die internationalen Experten diese Norm entwickeln konnten. Sie schafft die Voraussetzungen für Standmengenergebnisse, die sich vergleichen lassen, einschließlich der wirkenden Einflussgrößen. Für das Übertragen von Standmengen und den zugehörigen leicht beeinflussbaren Schweißbedingungen, wie Elektrodenkraft, Vorpresszeit, Schweißstrom, sind umfassende Regeln festgelegt. Für zuverlässige Aussagen sind auch die nur mit einem gewissen Aufwand zu bestimmenden und nur begrenzt oder nicht beeinflussbaren Größen zu ermitteln und zu bewerten. Das gilt besonders, wenn sich abweichende Standmengen ergeben, z. B. bei der Abnahme von Widerstandsschweißmaschinen gleichen Typs und gleicher Kennwerte, aber mit unterschiedlichen Standmengen.

Dabei ist zu beachten, dass Verschleißprozesse wie an den Elektroden nicht nach strengen Regeln ablaufen, sondern mit Zufälligkeiten belastet sind. Als Folge ergeben sich größere Spannweiten für die Maximal- und Minimalwerte für die Standmenge von 1:3 (1:4 P). Dominierenden Einfluss auf die Standmengen bei einwandfreien und richtig ausgewählten Elektroden und Schweißbedingungen haben das Aufsetz- und Nachsetzverhalten der Schweißmaschine, auch als dynamisches Maschinenverhalten bezeichnet, und der Kontaktfehler.

Durch den Schweißprozess und den Elektrodenverschleiß wird direkt das Linsenwachstum beeinflusst. Bei dem Beurteilen der Standmenge nach Werkstattversuchen und nach dem an gebrochenen Proben ermittelten Punktdurchmesser ergeben sich größere Unsicherheiten für das Versuchsergebnis als bei dem Bestimmen nach Linsendurchmesser und -eindringtiefe (Makroschliffe). Dies gilt besonders im Bereich der vermuteten Standmenge. Der Mehraufwand für die Schliffe wird durch die zuverlässigere Aussage und den dadurch verringerten Versuchsaufwand kompensiert.

Die Scherzugkraft wird bei gleichen Linsenabmessungen im Wesentlichen durch die Zugfestigkeit und die Streckgrenze des Werkstoffs und seinen zulässigen Schwankungen in einer Charge und sogar in einem Coil oder Block bestimmt. Diese Schwankungen überlagern sich den verschleißbedingten Änderungen der Schweißlinsen und verzerren die Aussagen über die Veränderungen der Linse. Bei Vergleichsversuchen ergeben sich für das Standmengenkriterium „Scherzugkraftabfall“ mehr als doppelt so hohe Standmengenwerte als sie mit Schliffen oder dem Punktdurchmesser, ermittelt im Torsionsversuch, nachgewiesen wurden (DC 03, unbeschichtet).

Zu beachten ist, dass kleine Elektrodenarbeitsflächen und kleine Ballenradien hohen Strom- und Elektrodenkraftbelastungen ausgesetzt sind, wenn sie mit üblichen Schweißbedingungen und ohne sachgerechte Anpassung beim Einfahren belastet werden. Als Folge ergeben sich kürzere Standmengen. Zu beachten ist, dass die Spritzergrenze, auch abhängig davon, ob die Spritzer im Bereich Elektrode/Blech oder Blech/Blech entstehen, visuell nur begrenzt erkennbar ist. Sichere Aussagen sind nur mit Kraft- und Beschleunigungsmessungen möglich.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass beim Übertragen von Standmengenwerten – ermittelt mit dem 192 Punkt- und dem 8 Punkt-Prüfstück – auf Bauteile Abweichungen entstehen können. Als Beispiele werden die geometrischen Verhältnisse genannt, die Wärmeenergie und -ableitung verändern können; z. B. Punkt-, Randabstand, Nebenschluss, Spalt zwischen den Blechen. Aber auch das Auf- und Nachsetzverhalten wird durch das Bauteilverhalten an der Schweißstelle (z. B. Passungsfehler, Dämpfung der Kraftschwingungen) beeinflusst. Bereits eine unterschiedliche Einstellung des Vorhubes, wenn vorhanden, kann das Auf- und Nachsetzverhalten verändern.

Auch der gleiche Effektivwert des Schweißstromes, eingestellt mit verschiedenen Transformatorstufen, kann durch die unterschiedlich hohen Stromimpulse bei verschiedenen Stromflusswinkeln die Standmenge beeinflussen.

Beim Standmengenversuch müssen wie beim Bestimmen des Schweißbereichsdiagramms nach E DIN EN ISO 14327 alle Einflussgrößen, die in der Fertigung wirken, bewusst erkannt, berücksichtigt oder bestimmt und bewertet werden, wenn allgemeingültige und übertragbare Aussagen angestrebt werden. Abhängig von der Aufgabenstellung können diese Angaben reduziert werden. Dies ist jedoch stets mit einem Informationsverlust verbunden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 669, *Widerstandsschweißen — Widerstandsschweißeinrichtungen — Mechanische und elektrische Anforderungen.*

DIN ISO 5182, *Schweißen — Werkstoffe für Widerstandsschweißelektroden und Hilfseinrichtungen.*

DIN ISO 5184, *Gerade Punktschweißelektroden.*

DIN ISO 5821, *Punktschweißelektrodenkappen.*

DIN ISO 10447, *Schweißen — Abroll- und Meißelprüfung von Widerstandspunkt-, -buckel- und -rollennahtschweißungen.*

E DIN EN ISO 14327, *Widerstandsschweißen — Verfahren für die Bestimmung des Schweißbereichsdiagramms für das Widerstandspunkt-, Buckel- und Nahtschweißen.*

E DIN ISO 14373¹⁾, *Schweißen — Widerstandspunktschweißen — Verfahren zum Punktschweißen von unbeschichteten und beschichteten unlegierten und hochfesten Stählen.*

1) Entwurf wird erwartet.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Widerstandsschweißen - Verfahren für das Bewerten der
Standmenge von Punktschweißelektroden bei konstanter
Maschinen-Einstellung (ISO 8166:2003)

Resistance welding - Procedure for the evaluation of the
life of spot welding electrodes using constant machine
settings (ISO 8166:2003)

Soudage par résistance - Mode opératoire pour l'évaluation
de la durée de vie des électrodes utilisées en soudage par
points avec des réglages de machines constants
(ISO 8166:2003)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. September 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Standmengenkriterien	4
5 Angaben zu den Maschinen	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Maschinentyp	5
5.3 Mechanische Eigenschaften.....	6
5.4 Elektrische Eigenschaften	6
5.5 Elektrodenkühlung	6
6 Elektroden	6
7 Prüfverfahren	7
7.1 Allgemeines	7
1.2 Abmessungen	8
1.3 Auswahl der Schweißbedingungen	8
2 Untersuchungsbericht.....	9
Literaturhinweise	14
 Bilder	
Bild 1 — Bestimmen der Masse M des oberen beweglichen Elektrodenkopfes und der statischen Reibung f aus der Hysteresis-Kurve für die Elektrodenkraft abhängig vom Luftdruck im Zylinder	11
Bild 2 — Dynamisches Verhalten einer Punktschweißmaschine (schematisch Darstellung).....	12
Bild 3 — Typische Standmengenkurve Feuerverzinktes Blech — 1,5 mm dick, Schweißzeit 12 Perioden, 4,5 mm Elektrodenarbeitsflächendurchmesser, 1,8 kN Elektrodenkraft, 8,6 kA Schweißstrom	13