

DIN EN ISO 17677-1

ICS 01.040.25; 25.160.10

Einsprüche bis 2017-06-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 17677-1:2010-01

Entwurf**Widerstandsschweißen –****Begriffe –**
**Teil 1: Punkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen (ISO/DIS 17677-1:2017);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 17677-1:2017**

Resistance welding –

Vocabulary –

Part 1: Spot, projection and seam welding (ISO/DIS 17677-1:2017);

German and English version prEN ISO 17677-1:2017

Soudage par résistance –

Vocabulaire –

Partie 1: Soudage par points, par bossages et à la molette (ISO/DIS 17677-1:2017);

Version allemande et anglaise prEN ISO 17677-1:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-04-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 68 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17677-1:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-12 AA „Widerstandsschweißen (DVS AG V 3)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 4063	siehe	DIN EN ISO 4063
ISO 14329:2003	siehe	DIN EN ISO 14329:2003-12
ISO 17659:2002	siehe	DIN EN ISO 17659:2005-09

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 17677-1:2010-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm wurde von einer dreisprachigen Version in eine einsprachige Version geändert;
- b) gesamte Norm inhaltlich überarbeitet;
- c) alphabetisches Verzeichnis gestrichen;
- d) die Norm wurde an die aktuell gültigen Gestaltungsregeln angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern*

DIN EN ISO 14329:2003-12, *Widerstandsschweißen — Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen — Brucharten und geometrische Messgrößen für Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißungen (ISO 14329:2003); Deutsche Fassung EN ISO 14329:2003*

DIN EN ISO 17659:2005-09, *Schweißen — Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen (ISO 17659:2002); Dreisprachige Fassung EN ISO 17659:2004*

CEN/TC 121

Datum: 2017-04

prEN ISO 17677-1:2017

CEN/TC 121

Sekretariat: DIN

Widerstandsschweißen — Begriffe — Teil 1: Punkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen (ISO/DIS 17677-1:2017)

Soudage par résistance — Vocabulaire — Partie 1: Soudage par points, par bossages et à la molette (ISO/DIS 17677-1:2017)

Resistance welding — Vocabulary — Part 1: Spot, projection and seam welding (ISO/DIS 17677-1:2017)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Verfahren	5
3.2 Geräte und Werkzeuge	7
3.3 Schweißverfahren und Parameter	8
3.4 Maße und Werte	14
Literaturhinweise	34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17677-1:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 17677-1:2009 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 17677-1:2017 wurde vom CEN als prEN ISO 17677-1:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 6, *Resistance welding and allied mechanical joining*.

Anfragen zur offiziellen Auslegung eines bestimmten Aspektes dieser Internationalen Norm sollten an das Sekretariat des ISO/TC 44 über Ihr nationales Normungsinstitut gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung der Normungsinstitute ist unter www.iso.org zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 17677 definiert Begriffe für das Widerstandspunkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den Begriffen in Englisch und Französisch, zwei der drei offiziellen ISO-Sprachen, enthält dieser Teil von ISO 17677 die entsprechenden deutschen Begriffe; diese werden unter der Zuständigkeit der Mitgliedsorganisation für Deutschland (DIN) veröffentlicht. Es können jedoch nur die Begriffe in den offiziellen Sprachen als ISO-Begriffe und ISO-Definitionen angesehen werden.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online-Suchplattform: <http://www.iso.org/obp>

3.1 Verfahren

3.1.1

Meißelprüfung

Keilprüfung

Prüfung, bei der ein Meißel nahe der Naht zwischen die Bleche getrieben wird, entweder bis zum Bruch oder bis sich das Blech nahe der Schweißverbindung verformt

3.1.2

Kopfbzugprüfung

Zugprüfung einer widerstandsgeschweißten Verbindung zur Ermittlung der von der Probe ertragbaren Zugkraft

3.1.3

Kreuzdrahtschweißung

Buckelschweißen (3.1.11) von gekreuzten Drähten oder Stäben

3.1.4

direkte Schweißung

Variante des Sekundärkreises beim Widerstandsschweißen, bei der der Schweißstrom und die *Elektrodenkraft* (3.3.6) durch einander direkt gegenüberstehende *Elektroden* (3.2.1) eingeleitet werden und bei dem in einem Schweißvorgang nur eine Schweißung hergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 13 für typische Anordnungen.

3.1.5

indirektes Punktschweißen

Variante des Sekundärkreises beim Widerstandsschweißen, bei der der Schweißstrom sowohl an den gewünschten Positionen durch das Werkstück fließt, als auch von ihnen fort

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 14 für typische Anordnungen.

3.1.6

Mehrimpulsschweißung

Schweißung mit mehr als einem Impuls

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bilder 4 bis 8 für die jeweiligen Zeit- und *Elektrodenkraft*diagramme (3.3.6).

3.1.7

Mehrpunktschweißung

Punktschweißung, bei der zwei oder mehr Schweißungen in einem Schweißvorgang gleichzeitig hergestellt werden

3.1.8

Parallelpunktschweißung

Variante des Sekundärkreises beim Widerstandsschweißen, bei der der Schweißstrom in zwei oder mehr parallele Stromkreise aufgeteilt wird, um zwei oder mehr Schweißungen gleichzeitig herzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 12a).

3.1.9

Schälversuch

zerstörende Prüfung, bei der ein widerstandsgeschweißter Überlappstoß durch eine Schälkraft geprüft wird, was hauptsächlich zu Beanspruchungen in Dickenrichtung der Schweißnaht führt

3.1.10

Abdrückversuch für Rollennahtschweißen

zerstörendes Prüfverfahren, bei dem Innendruck aufgebracht wird, um die Dichtheit und die Belastbarkeit einer Rollenschweißnaht zu prüfen

3.1.11

Buckelschweißen

Widerstandsschweißprozess, bei dem die Schweißungen an vorbestimmten Punkten erzeugt werden, an denen durch die Geometrie von Buckeln, Prägungen oder Knotenpunkten die Kraft und der Strom konzentriert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Buckel werden an einer oder mehreren *Fügeebenen* (3.3.13) angearbeitet oder geformt und brechen während der Schweißung zusammen.

3.1.12

Widerstandspunktschweißen

Widerstandsschweißprozess, bei dem in den *Fügeebenen* (3.3.13) zwischen überlappten Teilen eine Schweißung durch die Wärme erzeugt wird, die durch den Stromfluss durch den Widerstand der Werkstücke erzielt wird, wobei der Strom durch *Elektroden* (3.2.1), die den Strom konzentrieren und Kraft in die Schweißung einleiten, übertragen wird

3.1.13

Widerstandsschweißelektrode

Bauteil einer Widerstandsschweißmaschine, durch das der Schweißstrom und in meisten Fällen auch die Elektrodenkraft in das Werkstück eingeleitet wird

vgl. *Elektrode* (3.2.1)

BEISPIEL Drehendes Rad, drehende Rolle, Balken, Zylinder, Platte, Klemme, Spannfutter oder Varianten hiervon.

3.1.14

Rollennahtschweißen

Widerstandsschweißen, bei dem die aufzubringende Kraft zum Zusammendrücken der Werkstücke und der kontinuierliche oder pulsierende Schweißstrom von beiden Seiten durch zwei *Rollenelektroden* (3.2.5) oder eine Rollenelektrode und eine Dornelektrode eingeleitet werden, um eine gerade Schweißnaht zu erzeugen

3.1.15

Serienpunktschweißen

Variante des Sekundärstromkreises beim Widerstandsschweißen, bei der der Sekundärstrom in einer elektrischen Reihenschaltung durch das Werkstück und die *Elektroden* (3.2.1) geleitet wird, um gleichzeitig mehrere Widerstandspunkt-, Rollennaht- oder Buckelschweißungen herzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bilder 1 und 12.

3.1.16

Nebenschlusschweißpunkt

erster Schweißpunkt einer Reihe von Schweißpunkten, der für einen Nebenschluss benötigt wird

3.1.17

Scherzugprüfung

Prüfung, bei der eine überlappt geschweißte Probe mit einer Zugkraft belastet wird, um die mechanischen Eigenschaften der Probe bestimmen zu können

3.1.18

Dichtpunktschweißung

Variante des Punktschweißens, bei der sich die aufeinander folgenden Punkte überlappen

3.2 Geräte und Werkzeuge

3.2.1

Elektrode

Bauelement im elektrischen Stromkreis, das die *Elektrodenkraft* (3.3.6) und den Schweißstrom auf das Werkstück überträgt

3.2.1.1

gekröpfte Elektrode

gewinkelte Elektrode

Elektrode für Punktschweißen oder *Dichtpunktschweißen* (3.1.18), bei der die *Elektrodenarbeitsfläche* (3.2.6) nicht rechtwinklig zur Montageachse ist

3.2.1.2

Kontaktelektrode

Elektrode zum Widerstandsschweißen, die den Strom in das Werkstück einleitet ohne an dieser Stelle eine Schweißung zu erzeugen

3.2.1.3

exzentrische Elektrode

Elektrode für Punktschweißen oder das *Dichtpunktschweißen* (3.1.18), bei der die *Elektrodenarbeitsfläche* (3.2.6) nicht konzentrisch zur Achse des *Elektrodenschaftes* (3.2.2) ist

3.2.2

Elektrodenschaft

Bauelement, auf dem eine *Elektrodenkappe* (3.2.3) mittels Konus (m oder w) befestigt wird

3.2.3

Elektrodenkappe

auswechselbare *Elektroden*spitze (3.2.1) für das *Widerstandspunktschweißen* (3.1.12)

3.2.4

Elektrodenhalter

Bauelement zur Befestigung einer *Schweißelektrode* (3.2.1)

3.2.5

Rollenelektrode

Elektrodenrolle

sich drehende ring- oder scheibenförmige *Widerstandsschweißelektrode* (3.1.13)

3.2.6

Elektrodenarbeitsfläche

<Widerstandspunkt- und Buckelschweißen> Bereich der *Widerstandsschweißelektrode* (3.1.13), der im Kontakt mit dem Werkstück steht

3.2.7

Schweißkopf

Vorrichtung, die das Krafterzeugungs- und Führungssystem umfasst und einen *Elektrodenhalter* (3.2.4), eine Spannplatte oder einen *Rollenelektroden*-Kopf (3.2.5) trägt

3.3 Schweißverfahren und Parameter

3.3.1

Kühlzeit

Quenchzeit

stromlose Zeit zwischen dem Ende des Schweißstroms und Beginn des Nachwärmstroms, in der die Schweißung durch die *Elektroden* (3.2.1) rasch abgekühlt wird

Siehe Bild 5.

3.3.2

Strompausenzeit

Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Wärmzeiten in einer *Mehrimpulsschweißung* (3.1.6) oder *Rollennahtschweißung* (3.1.14)

Siehe Bilder 4, 7 und 8.

3.3.3

Stromverzögerungszeit

Zeit zwischen dem Erreichen der vorgewählten Elektrodenkraft und dem Beginn des Stromflusses

Siehe Bild 3.

3.3.4

Stromruhezeit

Zeitraum zwischen dem Stromflussende eines Schweißvorganges bis zum Beginn des nächsten Stromflusses

3.3.5

Rollpunktschweißung

Variante des Widerstandsschweißens, bei der Punktschweißungen mit einer oder mehreren rotierenden ringförmigen Elektroden erzeugt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rotation der *Elektroden* (3.2.1) kann oder kann nicht während der Schweißung unterbrochen werden.

3.3.6

Elektrodenkraft

Kraft, die im Verlauf des Schweißprozesses von den Elektroden auf das Werkstück übertragen wird

vgl. *Schweißkraft* (3.3.41)

3.3.6.0.1

Elektroden-Schweißkraft

Elektrodenkraft, die während der *Schweißzeit* (3.3.37) anliegt

3.3.6.0.2

Elektrodenkraft-Nachpresskraft

Nachpresskraft

Elektrodenkraft, die während der Nachpresszeit anliegt

3.3.6.1

dynamische Elektrodenkraft

Elektrodenkraft, die während der tatsächlichen Schweißzeit aufgebracht wird

3.3.6.2

statische Elektrodenkraft

Kraft, die ohne Stromfluss und ohne Bewegung in der Schweißmaschine von den Elektroden auf das Werkstück ausgeübt wird

3.3.6.3

theoretische Elektrodenkraft

Kraft, die ohne Berücksichtigung von Reibung und Trägheit an den Elektroden einer Widerstandsschweißmaschine aufgrund der Kraft und der theoretischen mechanischen Eigenschaften des Systems wirksam wird

3.3.7

Elektrodenkraftprogramm

voreingestellter Ablauf von Änderungen der Elektrodenkraft während des Schweißens

3.3.8

Elektrodenkraft- und Stromprogramm

voreingestellter Ablauf von Änderungen der Elektrodenkraft und des Schweißstroms während des Schweißens

3.3.9

Elektrodenkraftzeit

<Schweißkraftprogramm> Zeitdauer zwischen dem Ende der Kraftzeit und dem Beginn der *Nachpresszeit* (3.3.19), in der die *Schweißkraft* (3.3.41) wirkt

3.3.10

Elektrodenbewegung während der Schweißung

Bewegung der *Elektroden* (3.2.1) während der Schweißung durch thermische Ausdehnung oder Schrumpfung sowie Elektrodeneindruck

3.3.11

schiebende Elektrode

seitliche Rutschbewegung der *Elektroden* (3.2.1) relativ zur Blechoberfläche während der Schweißung

3.3.12

Elektrodenhub

physikalische Bewegung der *Elektroden* (3.2.1) in der Elektrodenachse während des Schweißzyklus

3.3.13

Fügeebene

Berührungsfläche zwischen den zu fügenden Werkstücken

3.3.14

Kraftzeit

gesamte Zeitdauer innerhalb eines Schweißzyklus, in der die Kraft über die *Elektroden* (3.2.1) in das Werkstück eingeleitet wird

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.15

Kraftabfallzeit

Zeitdauer für die Krafterniedrigung bis auf Null

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.16

Krafthaltezeit

Zeitdauer innerhalb des Schweißzyklus, in der eine Elektrodenkraft auf einem voreingestellten Wert gehalten wird, ohne *Kraftanstiegszeit* (3.3.17) und *Kraftabfallzeit* (3.3.15)

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.17

Kraftanstiegszeit

Zeitdauer vom Beginn des Kraftanstiegs bis zum Erreichen der vorgewählten Kraft

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.18

Kraftzeit

Elektrodenkraftzeit

Zeitraum, in dem die Kraft aufgebaut und aufrechterhalten wird

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.19

Nachpresszeit

<Schweißkraftprogramm> Zeitdauer, während der die erhöhte Elektrodenkraft während oder nach dem Stromfluss wirkt

Siehe Bild 6.

3.3.20

Schließzeit

Zeitdauer für die *Elektrodenbewegung* (3.2.1) von der Ausgangsposition bis zum Kontakt mit dem Werkstück

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.21

Öffnungszeit

Zeitdauer vom Abheben der Elektroden vom Werkstück bis zum Erreichen der Ausgangsposition

3.3.22

Wärmeeinflusszone

WEZ

Teil des nicht aufgeschmolzenen Grundwerkstoffs, dessen Mikrogefüge durch die Wärme des Schweißvorganges verändert wurde

Siehe Bild 2.

3.3.23

Stromzeit

Stromflussdauer eines einzelnen Impulses beim *Mehrimpulsschweißen* (3.1.6) oder *Widerstands-Rollennahtschweißen* (3.1.14)

Siehe Bilder 4 bis 8.

3.3.24

Nachhaltezeit

Zeitdauer der *Elektrodenkraft* (3.3.6) nach Ende des Stromflusses

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.25

Offenhaltezeit

Zeit nach der Nachhaltezeit bis zum nächsten Takt

vgl. *tatsächliche Offenhaltezeit* (3.3.26)

3.3.26

tatsächliche Offenhaltezeit

gemessene Zeitdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schweißzyklen, in der keine *Elektrodenkraft* (3.3.6) auf das Werkstück ausgeübt wird

vgl. *Offenhaltezeit* (3.3.25)

Siehe Bilder 3 bis 8

3.3.27

Gegenkräfte

Kräfte, die der Elektrodenkraft entgegenwirken, deren Ursachen z. B. schlechte Passung der Teile, Rücksprungsverhalten, Dichtmittel usw. sein können

vgl. *Schweißkraft* (3.3.41)

3.3.28

Nachwärmzeit

auf die *Kühlzeit* (3.3.1) folgende Zeit, in der ein Strom durch die Schweißung geleitet wird, um eine Wärmebehandlung oder Verbesserung der Mikrostruktur der Schweißung herbeizuführen

Siehe Bilder 5 und 6.

3.3.29

Vorwärmzeit

Zeitdauer vor der Schweißzeit, in der ein Vorwärmstrom fließt

Siehe Bilder 5 und 6.

3.3.30

Spritzer

metallische Partikel, die während einer *Widerstandspunkt-* (3.1.12), *Buckel-* (3.1.11) oder *Rollen-nahtschweißung* (3.1.14) aus den *Fügeebenen* (3.3.13) oder dem Kontaktbereich der Elektroden herausgeschleudert werden

3.3.31

Vorhaltezeit

eingestellte Zeitdauer vom Start des Schweißprozesses bis zum erstmaligen Fließen des Schweißstroms

vgl. *tatsächliche Vorhaltezeit* (3.3.32)

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.32

tatsächliche Vorhaltezeit

tatsächliche Zeitdauer vom Start des Schweißprozesses bis zum erstmaligen Fließen des Schweißstroms

vgl. *Vorhaltezeit* (3.3.31)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zeit- und *Elektrodenkraft*diagramme (3.3.6) in den Bildern 3 bis 8 zeigen die Vorhaltezeit.

3.3.33

Zeitbasis

Zeit, angegeben in Perioden der Netzfrequenz oder in Millisekunden

3.3.34

Stromanstieg

gesteuerter kontinuierlicher Anstieg des Stromes von einem voreingestellten Stromwert oder Null innerhalb einer festgesetzten Zeitdauer

vgl. *Stromabfall* (3.3.35)

3.3.35

Stromabfall

gesteuerter kontinuierlicher Abfall des Stromes bis zum Erreichen eines voreingestellten Stromwertes oder Null innerhalb einer festgesetzten Zeitdauer

vgl. *Stromanstieg* (3.3.34)

3.3.36

Übergangsfläche

der während der Widerstandsschweißung vom Strom durchflossene Bereich der *Fügeebene* (3.3.13)

3.3.37

Schweißzeit

Zeitdauer, in der der Schweißstrom kontinuierlich fließt

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.38

Stromprogramm

vorbestimmter Ablauf von Stromänderungen

3.3.39

Schweißzykluszeit

erforderliche Zeitdauer für die Fertigstellung einer Schweißung ohne die Zeitdauer für die Positionierung der *Elektroden* (3.2.1)

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.40

Schweißzyklus

Folge von Arbeitsgängen, die von einer Maschine für die Herstellung einer Schweißnaht bis zur Rückkehr der *Elektroden* (3.2.1) zur Ausgangsstellung ausgeführt werden

3.3.41

Schweißkraft

Kraft, welche in der *Fügeebene* (3.3.13) wirkt, die sich aus der *Elektrodenkraft* (3.3.6) und allen *Gegenkräften* (3.3.27), z. B. durch Rücksprungverhalten der Werkstücke und Geometrie der Teile, zusammensetzt

3.3.42

Schweißkraftprogramm

voreingestellter Ablauf von Änderungen der Kraft

3.3.43

Vorhub

Öffnungshub von *Elektroden* (3.2.1), der eine Bewegung von einer Schweißposition zur nächsten erlaubt

Siehe Bild 9.

3.3.44

Taktzeit

Zeitdauer der Maschinenabläufe für die Herstellung einer Schweißung einschließlich Rückkehr zur Ausgangsposition

Siehe Bilder 3 bis 8.

3.3.45

Arbeitshub

kleinstmögliche Bewegung der *Elektroden* (3.2.1) während eines Schweißzyklus

Siehe Bild 9.

3.3.46

Öffnungshub

größtmögliche Öffnungsbewegung der *Elektroden* (3.2.1)

3.4 Maße und Werte

3.4.1

Haftzone

Bereich an den *Fügeebenen* (3.3.13) um die *Linse* (3.4.10) herum, in welchem sich eine Verbindung nur in fester Phase gebildet hat

3.4.2

Haftzonendurchmesser

d_c

mittlerer Durchmesser der *Haftzone* (3.4.1)

Siehe Bilder 2 und 10.

3.4.3

Stromübergangsfläche

Fläche, durch die der Strom von der *Elektrode* (3.2.1) ins Werkstück eintritt, die kleiner als die *Elektrodenarbeitsfläche* (3.2.6) ist und die sich während der Schweißung verändert

3.4.4

Einschaltdauer

Prozentuale angegebene Zeit innerhalb einer vorgegebenen Spieldauer, in der eine Stromquelle oder deren Komponenten bei einer bestimmten Ausgangsleistung ohne Überhitzung betrieben werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Einschaltdauer: $d_{cyl} = t_{Kraft} / (t_{Kraft} + t_{aus})$

3.4.5

Elektrodeneindruck

Verformung der Werkstückoberflächen durch die *Elektroden* (3.2.1) bei Punkt- oder Nahtschweißungen

3.4.6

Elektrodeneindrucktiefe

e_w, e_l

größte Tiefe des *Elektrodeneindrucks* (3.4.5) in das Werkstück, gemessen in Richtung der *Elektrodenkraft* (3.3.6)

Siehe Bild 2.

3.4.7

Elektrodeneindruck-Durchmesser

d_{ew}, d_{el}

Durchmesser des *Elektrodeneindrucks* (3.4.5)

Siehe Bild 2.

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn möglich, sollte der mittlere Durchmesser verwendet werden.

3.4.8

Standmenge

Anzahl von Punktschweißungen oder Länge von Rollennahtschweißungen, die mit einem Elektrodenatz ausgeführt werden können, bevor eine Nacharbeit oder der Ersatz der *Elektroden* (3.2.1) erforderlich wird

3.4.9

schlechte Elektrodenausrichtung

unbeabsichtigter Fluchtungsfehler zwischen den Achsen der *Elektroden* (3.2.1)

3.4.10

Linse

Bereich einer Punkt-, Buckel- oder Rollennahtschweißung, in welchem das Metall aufgeschmolzen wurde

Siehe Bild 2.

3.4.11

Linseneindringtiefe

p_v , p_u

rechtwinklig zur/zu den *Fügeebene(n)* (3.3.13) gemessene maximale Einschmelztiefe der *Linse* (3.4.10) in das obere oder untere Werkstück

Siehe Bild 2.

3.4.12

Linsenhöhe\Linsendicke

p

<Punkt-, Buckel- oder Rollennahtschweißung> rechtwinklig zur/zu den *Fügeebene(n)* (3.3.13) in zwei oder mehr Blechen gemessene maximale Dicke der *Linse* (3.4.10)

Anmerkung 1 zum Begriff: bei zwei Blechen, $p = p_1 + p_u$; siehe Bild 2.

3.4.13

Linsenüberlappung beim Rollennahtschweißen

Länge des Bereichs, in dem sich zwei benachbarte *Linsen* (3.4.10) überlappen

Siehe Bild 15.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bereich der vorangegangenen Linse, der durch die nachfolgende Linse wieder aufgeschmolzen wurde.

3.4.14

Nahtbreite

Breite der Schweißung senkrecht zur Längsachse einer linearen Naht in der Ebene der *Fügeebenen* (3.3.13)

3.4.15

Rollennaht-Schweißlinsenlänge

d_l

Länge der einzelnen Schweißlinse einer Rollenschweißnaht in Nahtrichtung

3.4.15

Spalt

x

Abstand zwischen den *Fügeebenen* (3.13), gemessen in einer Entfernung von $0,5d_n$ vom Rand der Linse

Siehe Bild 2.

3.4.16

Ausladung

Raum im Sekundärfenster, welcher für das Positionieren eines Werkstückes zur Verfügung steht

3.4.17

Breite des Elektrodenrolleneindrucks

rechtwinklig zur Längsachse einer linearen Naht gemessene Breite des *Elektrodeneindrucks* (3.4.5)

3.4.18

Punktdurchmesser

d_w

mittlerer Durchmesser des aufgeschmolzenen Bereiches in der *Fügebene* (3.3.13) nach zerstörender Prüfung ohne metallografische Prüfung

Siehe Bild 11.

3.4.19

Linsendurchmesser

d_n

anhand metallografischer Untersuchung in der *Fügebene* (3.3.13) bestimmter Durchmesser der *Schweißlinse* (3.4.10)

Siehe Bild 2.

3.4.20

Butzendurchmesser

d_p

mittlerer Durchmesser des Butzens gemessen nach einer zerstörenden Prüfung

Siehe Bild 11.

3.4.21

Butzen

Teil einer Punktschweißverbindung, der bei einer zerstörenden Prüfung von geschweißtem Metall herausgerissen wird. Er kann die ganze Linse oder Teile davon, die Wärmeeinflusszone und den Grundwerkstoff umfassen; es verbleibt ein Loch im/in den gefügten Blech(en)

3.4.22

Scherbruch

Bruch durch die Schweißlinse entlang der *Fügebene* (3.13)

Siehe Bilder 10 und 16.

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn weniger als etwa 20 % der gefügten Blechdicke ausgerissen wurde, handelt es sich um einen Scherbruch.

3.4.23

Ausknöpfbruch

Bruchart in einem Schweißpunkt, bei dem ein Abtrennen innerhalb des Grundwerkstoffes oder der *Wärmeeinflusszone* (3.22) der Schweißung vorliegt, mit dem Resultat, dass ein Blech einen *Butzen* (4.21) und das andere ein Loch aufweist

Siehe Bilder 11 und 16.

3.4.24

partieller Dickenbruch

Bruchart einer Punktschweißverbindung, bei welcher Teile der Schweißlinse und/oder der Grundwerkstoffe aus dem jeweiligen Gegenblech herausreißen, ohne dort ein Loch zu hinterlassen.

Siehe Bild 16

Anmerkung 1 zum Begriff: die ausgerissenen Anteile müssen mehr als 20 % der gefügten Blechdicken betragen, sonst liegt ein Scherbruch vor. In allen Fällen von partiellem Dickenbruch verbleibt ein Hohlraum im gefügten Blech, wo immer es kein Loch durch die ganze Blechdicke eines Ausknöpfbruches gibt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Falle eines Bruches entlang der Grenzfläche zwischen *Schweißlinse* (4.10) und Wärmeeinflusszone spricht man vom sogenannten Linsengrenzbruch.

3.4.25

Mischbruch

Bruchart einer Punktschweißverbindung, bei welcher zwei oder drei verschiedene Brucharten in Kombination auftreten

Siehe Bild 18.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die drei verschiedenen Brucharten sind *Scherbruch* (4.22), *Ausknöpfbruch* (4.23) und *partieller Dickenbruch* (4.24).

3.4.26

aufgeschmolzener Bereich

der Bereich einer Linse an der Fügeebene (3.13) nach zerstörender Prüfung bei Scherbruch

Siehe Bild 10.

3.4.27

Verbindung in fester Phase

Pressschweißung ohne Schmelze

3.4.28

asymmetrische Schweißung

längliche oder ovale Schweißverbindung beim Punkt- oder *Buckelschweißen* (3.1.11)

Siehe Bild 11.

3.4.29

minimale Rollenschweißnahtbreite

$w_{\min}$

geringste Breite einer *Rollennahtschweißung* (4.14) in Nahrichtung

Siehe Bild 20.

3.4.30

Lötzone

<Schweißen von Blechen mit metallischen Überzügen> Bereich, in dem die Verbindung nur zwischen den Überzügen gebildet wird

Siehe Bild 20.

3.4.31

Durchmesser der Lötzone

d_{sb}

<Schweißen von Blechen mit metallischen Überzügen> Durchmesser der *Lötzone* (3.4.30) gemessen in der *Fügebene* (3.3.13)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Mittelwert sollte verwendet werden (siehe Bild 20).

3.4.32

Abstand zwischen den Linsenmitten bei Rollennahtschweißungen

a

Abstand zwischen den Mitten von zwei benachbarten *Linsen* (3.4.10)

Siehe Bild 15.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Position der Linsenmitte stimmt normalerweise mit der Position der größten Linseneindringtiefe überein.

3.4.33

Durchmesser der Wärmeeinflusszone

d_{HAZ}

Durchmesser der *Wärmeeinflusszone* (3.3.22) gemessen an einem Makro- oder Mikroschliff

Siehe Bild 2.

3.4.34

Eindringtiefe der Wärmeeinflusszone

$P_{HAZ\ u}\ P_{HAZ\ l}$

maximale Höhe der *Wärmeeinflusszone* (3.3.22), gemessen von der *Fügebene* aus in Dickenrichtung in jedes Blech hinein

Siehe Bild 2.

3.4.35

maximale Linseneindringtiefe bei Rollennahtschweißungen

P_{max}

größter Wert der Eindringtiefe der *Linse* (3.4.10) in Dickenrichtung

Siehe Bild 15

3.4.36

minimale Linseneindringtiefe bei Rollennahtschweißungen

P_{min}

kleinster Wert der Eindringtiefe der *Linse* (3.4.10) in Dickenrichtung

Siehe Bild 15.

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird gewöhnlich im Überlappbereich erzielt.

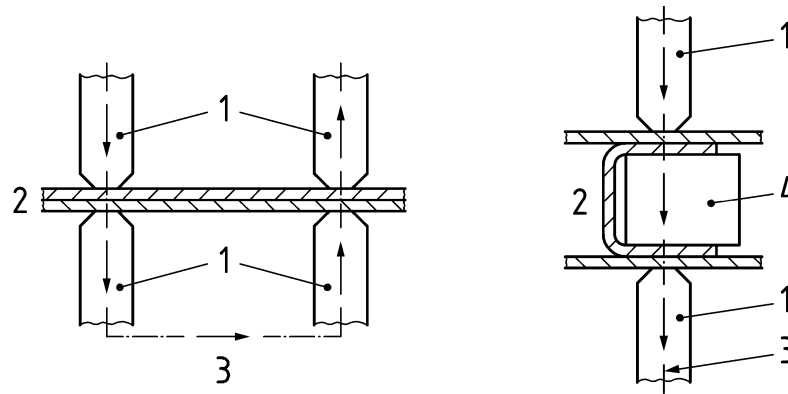
Anmerkung 2 zum Begriff: Bei diskontinuierlichen Rollennaht- und Rollenpunktschweißverbindungen kann die Eindringtiefe gemessen werden. Bei kontinuierlichen Rollennaht- und Rollenpunktschweißverbindungen hängt es von den Schweißbedingungen und dem Werkstoff ab, ob die Eindringtiefe gemessen werden kann.

3.4.37

Ausknöpfbrech im Grundwerkstoff

besondere Art des *Ausknöpfbrech*es (4.23), bei dem der Bruch im Grundwerkstoff entsteht, mit dem Resultat, dass der Butzendurchmesser größer ist als der Linsendurchmesser, der durch einen Querschliff bestätigt werden müsste

Siehe Bild 21.



Legende

- 1 Elektrode
- 2 Werkstück
- 3 Stromfluss
- 4 Zwischenkupfer

Bild 1 — Beispiele für Serienpunktschweißung