

DIN EN 18007-1



ICS 01.040.25; 25.160.10

**Elektromagnetisches Pulsschweißen –
Teil 1: Schweißwissen, Terminologie und Begriffe;
Deutsche Fassung EN 18007-1:2024**

Electromagnetic pulse welding –
Part 1: Welding knowledge, terminology and vocabulary;
German version EN 18007-1:2024

Soudage par impulsion électromagnétique –
Partie 1: Connaissance, terminologie et vocabulaire du soudage;
Version allemande EN 18007-1:2024

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Das Dokument EN 18007-1:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-19 AA „Schweißen von Aluminium und anderen Leichtmetallen (DVS AG W 6)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

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

ISO 25901 (alle Teile) siehe DIN EN ISO 25901 (alle Teile)

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 25901 (alle Teile), *Schweißen und verwandte Verfahren — Terminologie*

- Leerseite -

Deutsche Fassung

Elektromagnetisches Pulsschweißen — Teil 1: Schweißwissen, Terminologie und Begriffe

Electromagnetic pulse welding —
Part 1: Welding knowledge, terminology and
vocabulary

Soudage par impulsion électromagnétique —
Partie 1: Connaissance, terminologie et vocabulaire du
soudage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Juni 2024 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Schweißwissen	10
4.1 Verfahrensgrundsätze	10
4.2 Prozessvarianten	12
4.2.1 Elektromagnetisches Pulsclimpen	12
4.2.2 Elektromagnetisches Pulsschweißen von rohrförmigen Produkten	12
4.2.3 Elektromagnetisches Pulsschweißen von Blecherzeugnissen	13
4.3 Parameter	14
4.4 Schweißfenster	16
4.5 Beschreibung der Schweißnaht	18
4.6 Werkstoffe und Werkstoffkombinationen	19
4.7 Elektromagnetische Pulsschweißeinrichtung	20
4.7.1 Allgemeines	20
4.7.2 Puls-generator	20
4.7.3 Spulen	20
4.7.4 Merkmale	23
5 Gesundheit und Sicherheit	23
Anhang A (informativ) Werkstoffkombinationen, die durch elektromagnetisches Pulsschweißen schweißbar sind	24
Literaturhinweise	26

Bilder

Bild 1 — Definition der charakteristischen Geschwindigkeiten	7
Bild 2 — Schematische Darstellung der geometrischen Parameter des elektromagnetischen Pulsschweißverfahrens (Blechanwendungen)	8
Bild 3 — Parameter des gepulsten Stroms	9
Bild 4 — Mögliche Verfahrensvarianten für das elektromagnetische Pulsumformen und -verbinden [5]	11
Bild 5 — Prozessablauf für das Verbinden von rohrförmigen Werkstücken [6]	11
Bild 6 — Schematische Darstellung des elektromagnetischen Pulsschweißens	12
Bild 7 — Kollisionsschweißparameter [9] [10]	13
Bild 8 — Geometrie der Kapselschweißung	13
Bild 9 — Geometrie der Rohrschweißung	13
Bild 10 — Funktionsprinzip des elektromagnetischen Pulsschweißens [20]	14
Bild 11 — Parameter des elektromagnetischen Pulsschweißprozesses	16
Bild 12 — Schweißfenster	17
Bild 13 — Schweißfenster [24]	18
Bild 14 — Darstellung einer üblichen elektromagnetischen Pulsschweißung	19
Bild 15 — Industrielles elektromagnetisches Pulsfügesystem mit Rundspule	20
Bild 16 — Spule mit mehreren Windungen	21
Bild 17 — Flachspule	21
Bild 18 — Spule mit einer Windung	21
Bild 19 — Feldformer	22
Bild 20 — Stromfluss in Feldformer und Spule	22

Bild 21 — Schematische Darstellung einer Rogowski-Spule [29] 23

Tabellen

Tabelle A.1 — Übersicht über mögliche Werkstoffkombinationen beim elektromagnetischen
Pulsschweißen [40] [41] 24

Tabelle A.2 — Übersicht über mögliche Werkstoffkombinationen beim elektromagnetischen
Pulsschweißen [42] 25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 18007-1:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2025, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2025 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Normenreihe EN 18007 besteht unter dem allgemeinen Titel *Elektromagnetisches Pulsschweißen* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Schweißwissen, Terminologie und Begriffe*
- Teil 2: *Ausführung der Schweißverbindungen*
- Teil 3: *Qualifizierung der Bediener und Einrichter*
- Teil 4: *Spezifikation und Qualifizierung von Schweißverfahren*
- Teil 5: *Qualitäts- und Prüfanforderungen*

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Das elektromagnetische Pulsschweißen ist eine innovative Festkörperschweißtechnik, die zur Gruppe der Pressschweißverfahren gehört und auf der Nutzung elektromagnetischer Kräfte zur Verformung, Beschleunigung und Verschweißung von Werkstücken beruht. Es wird keine externe Wärmequelle verwendet, die Verbindung wird nur durch einen Hochgeschwindigkeitsaufprall hergestellt.

Der zunehmende Einsatz des elektromagnetischen Pulsschweißens hat den Bedarf für eine Norm geschaffen, um sicherzustellen, dass das Schweißen so effektiv wie möglich durchgeführt wird und dass eine geeignete Steuerung aller Aspekte des Arbeitsablaufes erfolgt.

Um effektiv zu sein, sollten bei der Produktion und beim Einsatz von geschweißten Produkten keine Probleme auftreten. Damit dieses Ziel erreicht wird, wird empfohlen, von der Gestaltungsphase bis hin zur Auswahl von Werkstoffen, Wahl der Parameter, Herstellung und Prüfung Kontrollmechanismen zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise kann eine schlechte Gestaltung schwerwiegende und kostspielige Schwierigkeiten in der Werkstatt oder beim Einsatz hervorrufen. Falsche Prozessparameter und/oder eine falsche Auswahl von Werkstoffen können zu Fehlern beim Schweißen führen. Schweißverfahren sollten korrekt formuliert und zugelassen sein, um Fehlstellen zu vermeiden. Um die Herstellung eines Qualitätsproduktes sicherzustellen, sollte die verantwortliche Leitung potentielle Fehlerquellen erkennen und entsprechende Qualitätssicherungs- und Prüfverfahren einführen. Es sollte eine Überwachung eingeführt werden, um sicherzustellen, dass die festgelegte Qualität erreicht wird.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert Begriffe im Zusammenhang mit dem elektromagnetischen Pulsschweißen. Der Begriff „Aluminium“ bezieht sich in diesem Dokument auf Aluminium und seine Legierungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokumentes darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokumentes (einschließlich aller Änderungen).

ISO 25901 (alle Teile), *Welding and allied processes — Vocabulary*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe nach ISO 25901 (alle Teile) und die folgenden Begriffe.

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

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

elektromagnetisches Pulsschweißen

Herstellung einer Schweißverbindung durch Einwirkung eines gepulsten elektromagnetischen Feldes

3.2

elektromagnetisches Pulsschweißen von Blechen

Herstellung einer Schweißverbindung von Blechen durch Einwirkung eines gepulsten elektromagnetischen Feldes

3.3

elektromagnetisches Pulsschweißen von Rohren

Herstellung einer Schweißverbindung von Rohren durch Einwirkung eines gepulsten elektromagnetischen Feldes

3.4

elektromagnetisches Pulscrimpen

Herstellung einer Crimpverbindung (mechanische Verbindung) durch elektromagnetische Umformung

3.5

Flyer-Blech

Flyer-Rohr

Blech oder Rohr, das während des Prozesses durch elektromagnetische Kräfte beschleunigt wird (siehe Bild 1)

3.6

Target-Blech

Target-Rohr

Blech oder Rohr, das während des Prozesses stationär ist (siehe Bild 1)