



Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

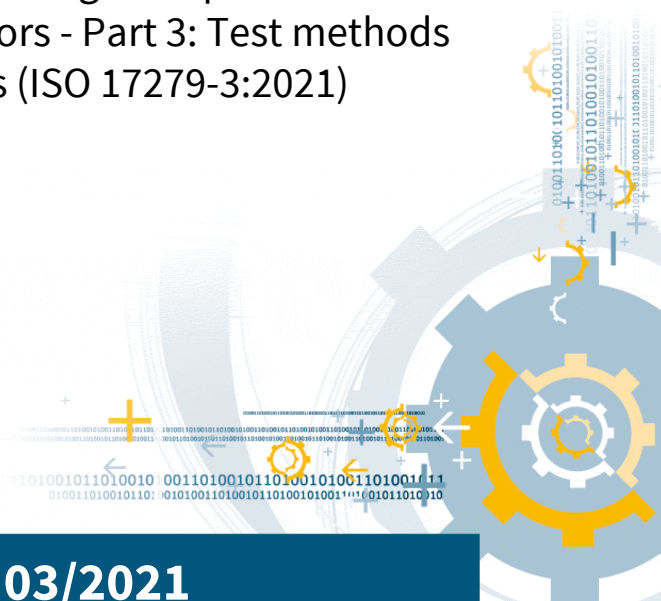
ILNAS-EN ISO 17279-3:2021

Schweißen - Mikrofügen von Hochtemperatursupraleitern der 2. Generation - Teil 3: Prüfverfahren von Fügeverbindungen (ISO 17279-3:2021)

Soudage - Micro-assemblage des
supraconducteurs à haute température
de deuxième génération - Partie 3:
Méthode d'essai des assemblages (ISO

Welding - Micro joining of second
generation high temperature
superconductors - Part 3: Test methods
for joints (ISO 17279-3:2021)

03/2021



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 17279-3:2021 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 17279-3:2021 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN ISO 17279-3:2021

EUROPÄISCHE NORM **EN ISO 17279-3**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

März 2021

ICS 25.160.01

Deutsche Fassung

**Schweißen - Mikrofügen von Hochtemperatursupraleitern der
2. Generation - Teil 3: Prüfverfahren von Fügeverbindungen
(ISO 17279-3:2021)**

Welding - Micro joining of second generation high
temperature superconductors - Part 3: Test methods
for joints (ISO 17279-3:2021)

Soudage - Micro-assemblage des supraconducteurs à
haute température de deuxième génération - Partie 3:
Méthode d'essai des assemblages (ISO 17279-3:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. März 2021 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
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Prüfverfahren für Fügeverbindungen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Sichtprüfung	9
4.2.1 Allgemeines	9
4.2.2 Qualifizierung des Prüfpersonals	9
4.2.3 Prüfeinrichtung	9
4.2.4 Oberflächenzustand und -vorbereitung	9
4.2.5 Prüfung	9
4.2.6 Annahmekriterien	10
4.2.7 Prüfbericht	10
4.3 Prüfung durch Vier-Punkt-Messung	10
4.3.1 Allgemeines	10
4.3.2 Qualifizierung des Prüfpersonals	10
4.3.3 Prüfeinrichtung	10
4.3.4 Oberflächenzustand und -vorbereitung	10
4.3.5 Prüfung	10
4.3.6 Annahmekriterien	16
4.3.7 Prüfbericht	16
4.4 Feldzerfallsprüfung	17
4.4.1 Allgemeines	17
4.4.2 Qualifizierung des Prüfpersonals	17
4.4.3 Prüfeinrichtung	17
4.4.4 Oberflächenzustand und -vorbereitung	17
4.4.5 Prüfung	17
4.4.6 Annahmekriterien	20
4.4.7 Prüfbericht	20
4.5 Feldprüfung	20
4.5.1 Allgemeines	20
4.5.2 Qualifizierung des Prüfpersonals	20
4.5.3 Prüfeinrichtung	20
4.5.4 Oberflächenzustand und -vorbereitung	20
4.5.5 Prüfung	21
4.5.6 Annahmekriterien	23
4.5.7 Prüfbericht	23
4.6 Zugversuch	23
4.6.1 Allgemeines	23
4.6.2 Qualifizierung des Prüfpersonals	23
4.6.3 Prüfeinrichtung	23
4.6.4 Oberflächenzustand und -vorbereitung	23

4.6.5	Prüfung.....	23
4.6.6	Annahmekriterien	24
4.6.7	Prüfbericht.....	24
4.7	Biegeversuch.....	24
4.7.1	Allgemeines	24
4.7.2	Qualifizierung des Prüfpersonals.....	24
4.7.3	Prüfeinrichtung.....	24
4.7.4	Oberflächenzustand und -vorbereitung.....	24
4.7.5	Prüfung.....	24
4.7.6	Annahmekriterien	25
4.7.7	Prüfbericht.....	25
4.8	Prüfung des kritischen Magnetfelds.....	25
4.8.1	Allgemeines	25
4.8.2	Qualifizierung des Prüfpersonals.....	25
4.8.3	Prüfeinrichtung.....	26
4.8.4	Oberflächenzustand und -vorbereitung.....	26
4.8.5	Prüfung.....	26
4.8.6	Annahmekriterien	26
4.8.7	Prüfbericht.....	26
4.9	Prüfung der kritischen Stromdichteverteilung.....	27
4.9.1	Allgemeines	27
4.9.2	Qualifizierung des Prüfpersonals.....	27
4.9.3	Prüfeinrichtung.....	27
4.9.4	Oberflächenzustand und -vorbereitung.....	27
4.9.5	Prüfung.....	27
4.9.6	Annahmekriterien	27
4.9.7	Prüfbericht.....	27
4.10	Mikroskopische Prüfung und Röntgenbeugungsprüfung	28
4.10.1	Allgemeines	28
4.10.2	Qualifizierung des Prüfpersonals.....	28
4.10.3	Prüfeinrichtung.....	28
4.10.4	Oberflächenzustand und -vorbereitung.....	28
4.10.5	Prüfung.....	28
4.10.6	Annahmekriterien	29
4.10.7	Berichterstattung.....	29
	Anhang A (informativ) Bericht der Ergebnisse der Sichtprüfung.....	30
	Anhang B (informativ) Bericht über die Ergebnisse der Prüfung durch Vier-Punkt-Messung.....	32
	Anhang C (informativ) Bericht der Ergebnisse der Feldzerfallsprüfung.....	34
	Anhang D (informativ) Bericht der Ergebnisse der Feldprüfung.....	37
	Anhang E (informativ) Bericht der Ergebnisse des Zugversuchs	40
	Anhang F (informativ) Bericht der Ergebnisse des Biegeversuchs.....	42
	Anhang G (informativ) Bericht der Ergebnisse der Prüfung des kritischen Magnetfelds.....	44
	Anhang H (informativ) Bericht der Ergebnisse der Prüfung der kritischen Stromdichteverteilung.....	46
	Anhang I (informativ) Bericht der Ergebnisse aus der mikroskopischen Prüfung und Röntgenbeugungsprüfung.....	48
	Literaturhinweise.....	50

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17279-3:2021) 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 von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2021 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.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17279-3:2021 wurde von CEN als EN ISO 17279-3:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 10, *Quality management in the field of welding*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 121, *Schweißen und verwandte Verfahren*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 17279 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

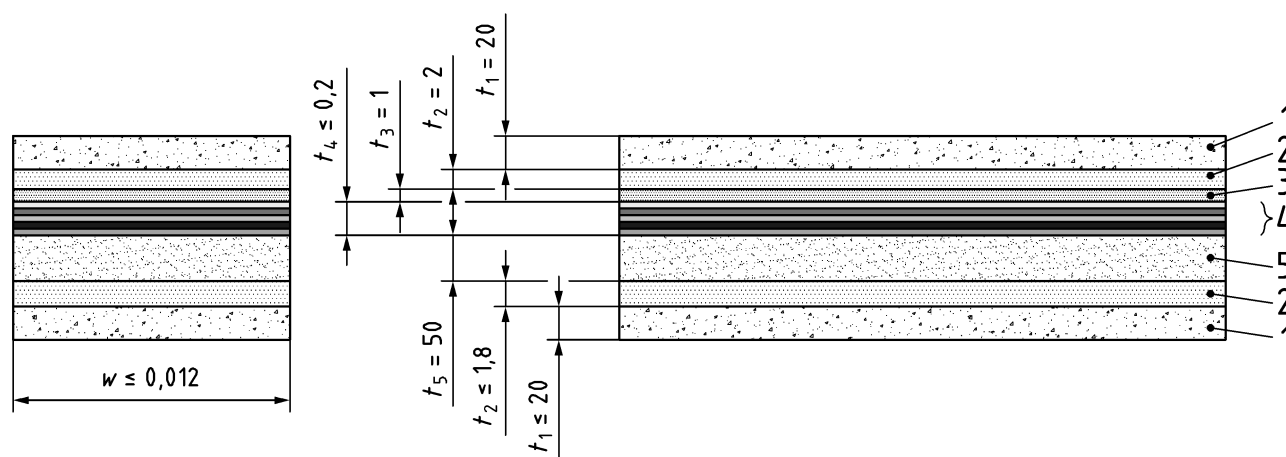
Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Offizielle Auslegungen von ISO/TC 44-Dokumenten sind, soweit vorhanden, auf dieser Seite verfügbar: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Die zunehmende Verwendung von Hochtemperatursupraleitern der zweiten Generation (2G HTS) und die Erfindung widerstandsloser Verbindungen bei 2G HTS führten zur Notwendigkeit der Normenreihe ISO 17279, mit deren Hilfe sichergestellt werden soll, dass die Verbindung effektiv durchgeführt wird und geeignete Kontrollen aller Aspekte des Vorgangs angewendet werden. ISO-Normen für Mikrofüge- und Verbindungsbeurteilungs-Verfahren sind dementsprechend wichtig, um die beste und einheitliche Qualität von 2G HTS-Verbindungen zu erzielen.

ILNAS-EN ISO 17279-3:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Maße in Mikrometer



- 1 Cu-Stabilisator
- 2 Ag-Deckschicht
- 3 supraleitende REBCO-Schicht
- 4 Pufferschichten
- 5 Hastelloy®C-276-Substrat

t_1	Dicke von Schicht 1
t_2	Dicke von Schicht 2
t_3	Dicke von Schicht 3
t_4	Dicke von Schicht 4
t_5	Dicke von Schicht 5

ANMERKUNG Nicht maßstabsgerecht.

Bild 1 — Typische Mehrfachsichten eines 2G HTS sowie die Bestandteile und Dicken jeder Schicht

Weichlöt, Hartlöt oder beliebige Zusätze werden derzeit in der Supraleiterindustrie wie in Bild 2 gezeigt angewendet, was zu einem hohen elektrischen Widerstand an der Verbindungsstelle und zu Fehlern im Supraleiter führt.