

# ILNAS

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

## ILNAS-EN ISO 18086:2020

### **Korrosion von Metallen und Legierungen - Bestimmung der Wechselstromkorrosion - Schutzkriterien (ISO 18086:2019)**

Corrosion of metals and alloys -  
Determination of AC corrosion -  
Protection criteria (ISO 18086:2019)

Corrosion des métaux et alliages -  
Détermination de la corrosion  
occasionnée par les courants alternatifs -  
Critères de protection (ISO 18086:2019)

12/2020

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 18086:2020 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 18086:2020 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!

Deutsche Fassung

## Korrosion von Metallen und Legierungen - Bestimmung der Wechselstromkorrosion - Schutzkriterien (ISO 18086:2019)

Corrosion of metals and alloys - Determination of AC corrosion - Protection criteria (ISO 18086:2019)

Corrosion des métaux et alliages - Détermination de la corrosion occasionnée par les courants alternatifs - Critères de protection (ISO 18086:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Dezember 2020 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
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Qualifikation von für den kathodischen Korrosionsschutz geschulten Personen.....</b>	<b>11</b>
<b>5 Beurteilung der Wechselstrombeeinflussung .....</b>	<b>11</b>
5.1 Allgemeines .....	11
5.2 Beurteilung des Beeinflussungsgrades .....	12
<b>6 Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit durch Wechselstrom .....</b>	<b>13</b>
6.1 Voraussetzung .....	13
6.1.1 Allgemeines .....	13
6.1.2 Wechselspannung der Anlage.....	13
6.2 Wechselstromdichte und Gleichstromdichte.....	13
6.2.1 Allgemeines .....	13
6.2.2 Wechselstromdichte.....	14
6.2.3 Hohe kathodische Gleichstromdichte .....	14
6.2.4 Geringe kathodische Gleichstromdichte.....	14
6.2.5 Verhältnis der Ströme „I <sub>a.c.</sub> /I <sub>d.c.</sub> “ .....	15
6.2.6 Bodenwiderstand .....	15
6.3 Korrosionsrate .....	15
6.4 Umhüllungen der Rohrleitung.....	15
6.5 Beurteilung des Metallverlusts .....	15
<b>7 Zulässige Beeinflussungsgrade .....</b>	<b>16</b>
<b>8 Messverfahren .....</b>	<b>16</b>
8.1 Messungen.....	16
8.1.1 Allgemeines .....	16
8.1.2 Auswahl der Messstellenstandorte.....	17
8.1.3 Auswahl der Messparameter.....	17
8.1.4 Abtastrate für die messtechnische Erfassung des Beeinflussungsgrades.....	17
8.1.5 Fehlergrenze der Messgeräte.....	17
8.1.6 Installation der Probedleche oder Messproben zur Berechnung der Stromdichten .....	17
8.2 Gleichstrompotentialmessungen.....	18
8.3 Wechselspannungsmessungen.....	18
8.4 Messungen an Probedlechen und Messproben .....	18
8.4.1 Installation der Probedleche oder Messproben.....	18
8.4.2 Strommessungen .....	19
8.4.3 Messungen der Korrosionsrate .....	20
8.5 Verfahren zur Bestimmung des Metallverlusts der Rohrleitung.....	20
<b>9 Schutzmaßnahmen .....</b>	<b>21</b>
9.1 Allgemeines .....	21

ILNAS-EN ISO 18086:2020 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

<b>9.2</b>	<b>Bauliche Maßnahmen</b> .....	<b>21</b>
9.2.1	Anpassung des Bettungsmaterials.....	21
9.2.2	Einbau von Isolierstücken.....	21
9.2.3	Einbau von Ableitkabeln.....	21
9.2.4	Optimierung der Rohrleitungs- und/oder Stromleitungstrasse .....	21
9.2.5	Bau der Stromleitung oder Rohrleitung .....	22
<b>9.3</b>	<b>Betriebliche Maßnahmen</b> .....	<b>22</b>
9.3.1	Erdung .....	22
9.3.2	Anpassung des kathodischen Korrosionsschutzes .....	23
9.3.3	Reparatur von Umhüllungsfehlstellen .....	23
<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>24</b>
10.1	Inbetriebnahme .....	24
10.2	Vorabkontrollen .....	24
10.2.1	Allgemeines .....	24
10.2.2	Erst-Inbetriebnahme des Probeblechs mit Wechselspannung und -strom.....	25
10.2.3	Nachweis der Wirksamkeit.....	25
10.2.4	Installations- und Inbetriebnahmeunterlagen.....	26
<b>11</b>	<b>Überwachung und Instandhaltung</b> .....	<b>26</b>
<b>Anhang A (informativ) Vereinfachte Beschreibung des Phänomens der Wechselstromkorrosion....</b>		<b>27</b>
<b>Anhang B (informativ) Probebleche und Messproben</b> .....		<b>29</b>
<b>Anhang C (informativ) Coulometrische Oxidation</b> .....		<b>34</b>
<b>Anhang D (informativ) Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Wechselstromkorrosion</b> .....		<b>35</b>
<b>Anhang E (informativ) Weitere verwendete Kriterien bei Beeinflussung durch Wechselstrom</b> .....		<b>36</b>
<b>Anhang F (informativ) Bei der Wahl einer Gleichstrom-Entkopplungseinrichtung zu berücksichtigende Parameter</b> .....		<b>40</b>
<b>Anhang G (informativ) Verfahren zur Bestimmung der Position der Referenzelektrode gegen ferne Erde</b> .....		<b>42</b>
<b>Anhang H (informativ) Gleichzeitige Messung der Stromdichten an Probeblechen mit einer hohen Abtastrate</b> .....		<b>44</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....		<b>46</b>

## Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18086:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156 „Corrosion of metals and alloys“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18086:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 219 „Kathodischer Korrosionsschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 18086:2017.

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 18086:2019 wurde von CEN als EN ISO 18086:2020 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](http://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](http://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](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156, *Corrosion of metals and alloys*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 18086:2015), die geringfügig überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- informativ zitierte Verweisungen (EN 13509 und EN 15257) wurden aus Abschnitt 2 in die Literaturhinweise verschoben;
- in Abschnitt 7 wurde „Wechselstromdichte“ in „mittlere Wechselstromdichte“ geändert.

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](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## Einleitung

Dieses Dokument umfasst Kriterien und Grenzwerte in Verbindung mit Erfahrungen, die aus den aktuellsten Daten gewonnen wurden. Verschiedene Länder verfolgen in Abhängigkeit von der jeweiligen Beeinflussungssituation durch Gleichstrom sehr unterschiedliche Ansätze zur Vermeidung von Wechselstromkorrosion. Diese unterschiedlichen Ansätze werden auf zwei verschiedene Arten berücksichtigt:

- bei Vorhandenseins eines „niedrigen“ Einschaltpotentials, welches eine gewisse Höhe an Wechselspannung (bis zu 15 V) erlaubt;
- bei Vorhandenseins eines „hohen“ Einschaltpotentials (beispielsweise Streustrombeeinflussungen an der Rohrleitung durch Gleichstrom), welches eine Reduzierung der Wechselspannung auf ein möglichst niedriges Maß erforderlich macht.

Dieses Dokument umfasst außerdem sowohl einige bei der Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit durch Wechselstrom zu berücksichtigende Parameter als auch detaillierte Messtechniken, Schutzmaßnahmen und Maßnahmen, die bei der Inbetriebnahme einer Einrichtung zur Reduzierung der Korrosion durch Wechselstrom durchzuführen sind. In Anhang E werden andere Parameter und Grenzwerte vorgeschlagen, welche eine weitere Validierung auf Grundlage von praktischen Erfahrungswerten erforderlich machen.