

DIN EN 62739-1

ICS 25.160.50

Einsprüche bis 2012-01-21

Entwurf**Verfahren zur Erosionsprüfung für Wellenlötausrüstungen bei Verwendung von geschmolzener, bleifreier Lotlegierung – Teil 1: Erosionsprüfverfahren für metallische Werkstoffe ohne Oberflächenbehandlung; (IEC 91/987/CD:2011)**

Test method for erosion of wave soldering equipments by molten lead free solder alloy – Part 1: Erosion test method for the metallic material without surface treatment (IEC 91/987/CD:2011)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-11-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

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 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Definitionen	4
4 Prüfung	4
4.1 Überblick.....	4
4.2 Prüfausrüstung	5
4.3 Prüfling.....	6
4.4 Prüfbedingungen	7
4.5 Prüfverfahren.....	7
5 Verfahren der Erosionstiefenmessung (Tiefenschärfemethode mit optischem Mikroskop).....	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Vorbereitung des Prüflings	8
5.3 Messausrüstung	8
5.4. Messverfahren.....	9
6 Punkte, die im Prüfbericht zu erfassen sind	10
Anhang A (normativ) Beschreibung der Prüfausrüstungen	11
Einführung.....	11
A.1 Eigenschaften der Prüfausrüstung	11
Anhang B (informativ) Methode zur Bewertung der maximalen Erosionstiefe durch statistische Extremwertanalyse	12
Einführung.....	12
B.1 Bewertungsmethode.....	12
B.2 Bewertungsverfahren	12
Literaturhinweise.....	14
Bild 1 – Konfigurationsbeispiel für die Prüfausrüstung	5
Bild 2 – Form des Prüflings.....	6
Bild 3 – Konfigurationsbeispiel einer Prüfausrüstung für die Schärfentiefemethode unter Verwendung eines optischen Mikroskops	9
Bild B.1 – Beispiel der Aufteilung eines Plattenprüflings in Abschnitte	12
Bild B.2 – Ermittelte maximale Erosionstiefe für N=8	13
Tabelle 1 – Prüfbedingungen.....	7

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 91/987/CD:2011 „Test method for erosion of wave soldering equipments by molten lead free solder alloy – Part 1: Erosion test method for the metallic material without surface treatment“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 91 „Electronics assembly technology“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Verfahren zur Erosionsprüfung für Wellenlöttausrüstungen bei Verwendung von geschmolzener, bleifreier Lotlegierung – Teil 1: Erosionsprüfverfahren für metallische Werkstoffe ohne Oberflächenbehandlung

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62739 enthält ein Prüfverfahren für die Erosion von metallischen Werkstoffen ohne Oberflächenbehandlung, die zur Verwendung in Wellenlöttausrüstungen mit bleifreiem Lotbad vorgesehen sind, sowie anderer Bauelemente, die in sich Kontakt mit dem geschmolzenen Lot befinden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 61190-1-3, *Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed and non-fluxed solid solder for electronic soldering applications*

IEC 60068-2-20:2008, *Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Erosion

Phänomen, bei dem ein Grundwerkstoff aufgelöst und dünner gemacht wird, indem es mit geschmolzenem Lot in Kontakt kommt

3.2

Bleifreies Lot

Eine Legierung, die nicht mehr als einen Massenanteil Blei (Pb) von 0,1 % als Bestandteil enthält und zur Aufbringung von Bauelementen auf Trägerwerkstoff oder zur Beschichtung von Oberflächen verwendet wird [Quelle: IEC 60194, 75.2904 modifiziert]

3.3

Schlacke

Oxide oder andere Verunreinigungen, die sich auf der Oberfläche des geschmolzenen Lots befinden [Quelle: IEC 60194, 75.0410]

4 Prüfung

4.1 Überblick

Der Prüfling wird auf den Rotationsblock der Prüfausrüstung montiert, die vom Motor (der ein Getriebe enthalten kann) angetrieben wird, dann in das bleifreie Lot eingetaucht und rotiert, um den Lotfluss in der Wellenlötanlage zu simulieren. Die Erosionstiefe wird gemessen, nachdem der Block eine festgelegte Zeitdauer rotiert hat.

4.2 Prüfausrüstung

4.2.1 Beschreibung der Prüfausrüstung

Die Prüfausrüstung muss aus Komponenten bestehen, die die in 4.3 aufgeführten Prüfbedingungen erfüllen.

Die Werkstoffe der Bestandteile der Prüfausrüstungen, die mit geschmolzenem Lot in Kontakt kommen, müssen erosionsresistent oder so bearbeitet sein, dass sie erosionsresistent sind.

Detaillierte technische Angaben zur Ausrüstung sind in Anhang A aufgeführt.

4.2.2 Konfigurationsbeispiel für die Prüfausrüstung

Ein Beispiel für die Konfiguration der Prüfausrüstung ist in Bild 1 dargestellt.

Die Prüfausrüstung besteht aus einer Behältereinheit, einer Rotationseinheit und einer Steuerungseinheit.

- Die Behältereinheit besteht aus einem Heizelement zum Schmelzen der bleifreien Lotlegierung und einem Behälter, in dem der Prüfling rotieren kann;
- Die Rotationseinheit besteht aus einem Motor, der den Prüfling in Rotation versetzt, und einem Rotationsblock, an welchem der Prüfling befestigt ist.
- Die Steuerungseinheit hat die Funktion, das Heizelement unter Verwendung eines Temperatursensors sowie die Rotation des Motors zu steuern.

Da sich die Absonderungen während der Prüfung verbreitet, ist es erforderlich, dass die Prüfausrüstung eine Lüftungsfunktion mit einer Abluftleitung hat.

Bei Erfüllung der oben genannten Anforderungen können andere Prüfausrüstungen mit einer solchen Konfiguration und diesen Funktionen verwendet werden.

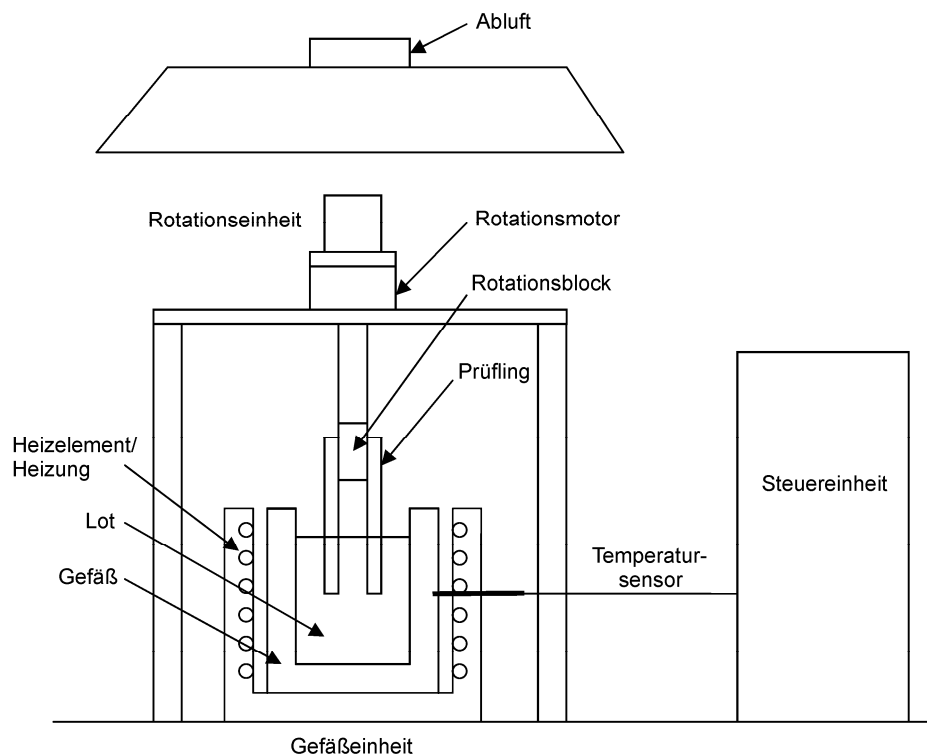
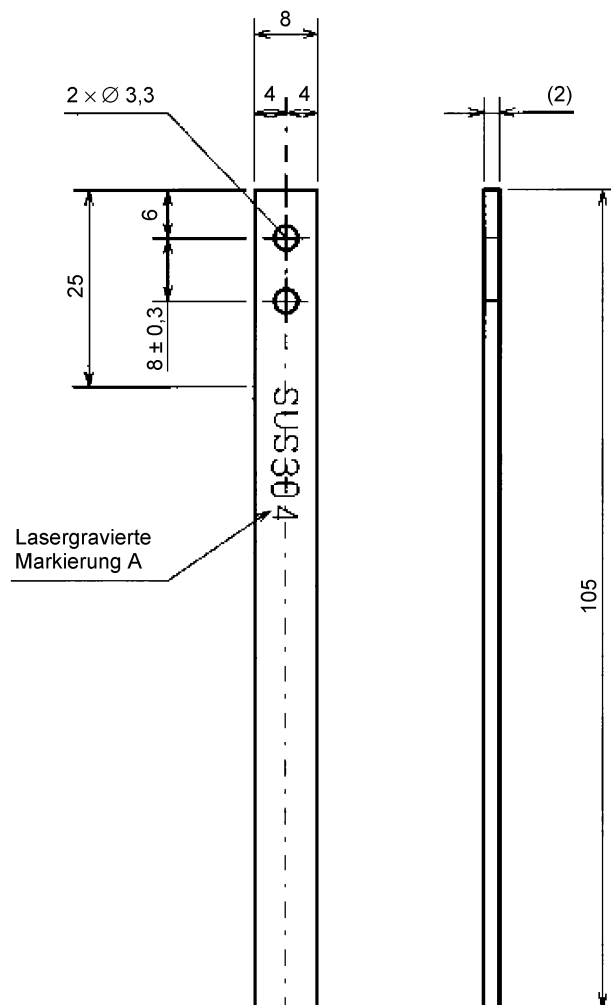


Bild 1 – Konfigurationsbeispiel für die Prüfausrüstung

4.3 Prüfling

Es wird ein Prüfling aus folgendem Werkstoff und folgender Form verwendet.

- Der Werkstoff des Prüflings muss dem des Lotbads und seiner Bestandteile, die mit dem geschmolzenen Lot in Kontakt kommen, entsprechen.
- Der Prüfling muss die in Bild 2 gezeigte Form haben.
- Die zu bewertenden Oberflächen des Prüflings beinhalten sowohl die Oberfläche, die die eingravierten Buchstaben des Prüflingstyps (Fläche A) anzeigt, als auch dessen Unterseite (Fläche B).



ANMERKUNG) Keine Kratzer oder Vertiefungen auf der Oberfläche.

Zeichnungsnummer	*1	Material	Lasergravierte Markierung A	*2	*3
4G-S-72153	1	SUS304	SUS304	1	
4G-S-72153	2	SUS316	SUS316	1	
3011-72513	3	Titan	Ti	1	
3011-72513	4	Gusseisen		1	

*1 Suffixnummer

*2 Anzahl der Prüflinge, die zu einem Satz gehören

*3 Anzahl der vorbereiteten Prüflinge

Bild 2 – Form des Prüflings

4.4 Prüfbedingungen

Prüfwerkstoffe und Prüfbedingungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 – Prüfbedingungen

Zusammensetzung der Prüflotlegierung	Sn96,5Ag3Cu,5 gemäß IEC 61190-1-3 sind zu verwenden, wenn in den Einzelbestimmungen nicht anders angegeben;
Prüfflussmittel	Es sind Kolophoniumflussmittel mit einem Massenanteil an Halogenid von 0,2% zu verwenden. Es sind die in IEC 60068-2-20, Anhang B, angegebenen Werkstoffe zu verwenden.
Lottemperatur (am Messort)	350 °C ± 3 °C (Die Temperatur wird in einer Tiefe von 35 bis 40 mm von der Lotoberfläche und in einem Abstand von 20 bis 30 mm vom Prüfling gemessen.)
Rotationsgeschwindigkeit des Prüflings	100 U/min ± 3 U/min
Rotationsradius des Prüflings	6 bis 8 mm (vom Zentrum des Rotationsblocks zur Außenkante des Prüflings)
Eintauchtiefe des Prüflings	65 bis 70 mm (von der Oberfläche des geschmolzenen Lots zur Unterkante des Prüflings)
Prüfdauer	192 h
Häufigkeit der Schlackeentfernung	mindestens einmal alle 16 h

4.5 Prüfverfahren

4.5.1 Prüfablauf

Die Prüfung wird entsprechend den unten aufgeführten Schritten durchgeführt.

- Die Oberfläche des Prüflings mit Mull oder einem Papierhandtuch reinigen.
- Den gereinigten Prüfling für mehrere Sekunden in eine Reinigungslösung, z.B. Ethanol, eintauchen und die Oberfläche des Prüflings mit frischem Mull oder Papierhandtuch abwischen.
- Schritte a) und b) zweimal wiederholen.
- Den gereinigten Prüfling innerhalb von 1 h nach Beendigung von Schritt c) für mehrere Sekunden in die in 4.3 beschriebene Prüflüssigkeit eintauchen
- Nach Eintauchen des Prüflings ist dieser aus der Prüflüssigkeit zu entfernen. Mit einem Papierhandtuch am Boden des Prüflings überflüssiges Flussmittel von diesem entfernen.
- Prüfling für 5 bis 10 min zum Trocknen in der Luft halten.
- Die Erosionsprüfung muss innerhalb einer Stunde nach Beendigung von Schritt c) begonnen werden. Dafür muss der Prüfling nach der Reinigung gemäß Schritt e) und Eintauchen in das Prüfflussmittel und Trocknen nach Schritt f) wieder am Rotationsblock befestigt werden, wobei Fläche B den Block berührt, jedoch nicht mit dem geschmolzenen Lot in Kontakt kommt.
- Die Schlacke, die auf dem geschmolzenen Lot im Behälter schwimmt, gemäß der in 4.5.2 beschriebenen Vorgehensweise der Schlackeentfernung entfernen. Den an dem Rotationsblock befestigten Prüfling in das geschmolzene, auf der angegebenen Temperatur gehaltene, Lot eintauchen. Der Prüfling sollte auf die in 4.4 angegebene Tiefe in das geschmolzene Lot eingetaucht und durch den Rotationsmotor mit der in 4.4 angegebenen Rotationsgeschwindigkeit rotiert werden. Nach Beendigung der Rotation wird die abgelaufene Prüfzeit gemessen.
- Den Prüfling innerhalb von 2 h nach Beendigung der 192 h-Prüfung aus dem geschmolzenen Lot herausnehmen und das Lot vollständig mit einem Putzlappen vom Prüfling abwischen.
- Die auf dem geschmolzenen Lot im Behälter schwimmende Schlacke wird mit der in 4.4 angegebenen Häufigkeit entfernt.

- k) Nachdem die in 4.4 angegebene Prüfdauer vergangen ist, wird die Tiefe der Erosion durch das in Abschnitt 5. angegebene Verfahren gemessen.

ANMERKUNG Den Prüfling nicht aus dem geschmolzenen Lot herausnehmen, ehe die abgelaufene Prüfungszeit nicht 192 h erreicht hat, einschließlich der zur Entfernung der Schlacke aufgewendeten Zeit und der Stillstandszeit der Ausrüstungen während der Nächte.

4.5.2 Vorgehensweise der Schlackeentfernung

Die auf dem geschmolzenen Lot im Behälter schwimmende Schlacke wird entsprechend den unten aufgeführten Schritten entfernt.

- Den Rotationsmotor anhalten und eine entsprechende Vorrichtung verwenden, um die auf dem geschmolzenen Lot im Behälter schwimmende Schlacke zu entfernen. Die Schlacke in einen versiegelten Behälter geben.
- Das Volumen des geschmolzenen Lots im Behälter prüfen (um die Eintauchtiefe wie in 4.4 angegeben zu halten). Wenn das Volumen nicht den angegebenen Forderungen entspricht, zusätzliches Lot entsprechend zugeben.
- Den Prüfling bis zu der in 4.4 angegebenen Tiefe in das jetzt von Schlacke befreite geschmolzene Lot eintauchen. Die in 4.5.1 beschriebene Prüfung fortsetzen.

5 Verfahren der Erosionstiefenmessung (Tiefenschärfemethode mit optischem Mikroskop)

5.1 Allgemeines

Nach der Prüfung wird die Tiefe der Erosion des Prüflings gemäß den nachfolgend dargelegten Schritten gemessen.

5.2 Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird gemäß den nachfolgend dargelegten Schritten vorbereitet.

- Nachdem die Prüfung über den in 4.4 angegebenen Zeitraum durchgeführt wurde, den Prüfling weiterhin in dem geschmolzenen Lot eingetaucht lassen, bis die Rotation beendet ist. Den Prüfling aus dem Lot herausnehmen, wenn die Rotation beendet ist.
- Den Prüfling durch Hochheben aus den geschmolzenen Lot herausnehmen und vom Rotationsblock abtrennen.
- Jeden Prüfling wieder in das geschmolzene Lot eintauchen, erwärmen und aus dem Lot herausnehmen. Die Oberfläche des zu bewertenden Prüflings sofort mit einem Baumwolltuch abwischen um das Lot zu entfernen.

Wenn das Lot nicht vollständig entfernt wurde, Schritt c) solange wiederholen, bis alles Lot entfernt worden ist.

5.3 Messausrüstung

Die Messausrüstung soll aus einem optischen Mikroskop, einem digitalen Mikrometer, CCD-Kamera und TV-Monitor bestehen und geeignet sein, die Schärfentiefe zu messen. Ein Beispiel für die Messausrüstung ist in Bild 3 dargestellt.

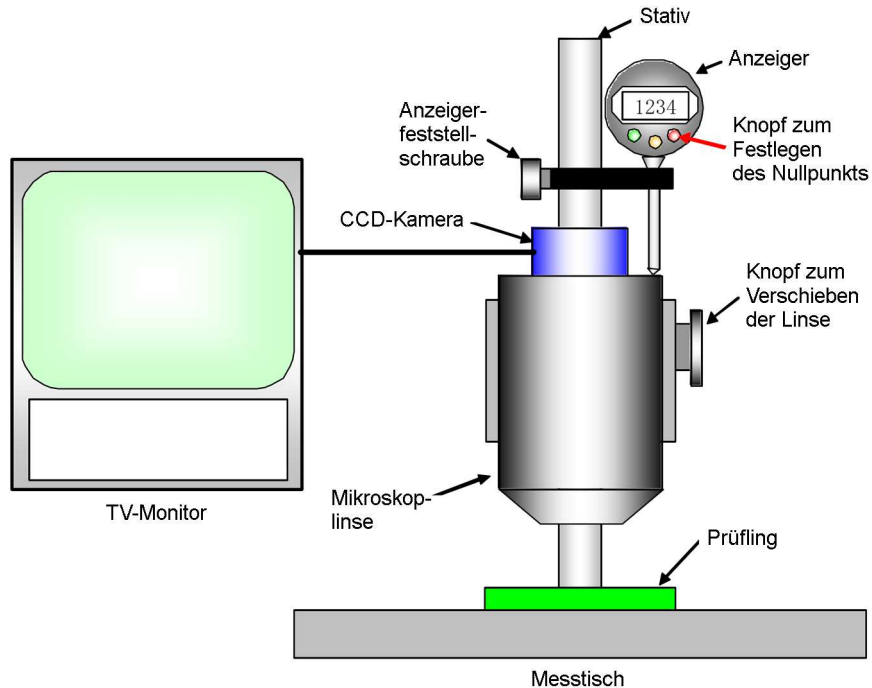


Bild 3 – Konfigurationsbeispiel einer Prüfausrüstung für die Schärftiefenmethode unter Verwendung eines optischen Mikroskops

5.4. Messverfahren

Der Prüfling wird entsprechend den unten aufgeführten Schritten gemessen.

- Die in 5.2 beschriebene Messausrüstung vorbereiten. (Wenn die Ausrüstung keine CCD-Kamera enthält, sind die Prüflinge mit oder ohne Sehhilfe zu betrachten.)
- Die in 4.3 angegebenen Flächen A und B einer Sichtprüfung unterziehen und den scheinbar tiefsten Erosionsbereich vorab feststellen.
- Den Prüfling auf die Messausrüstung legen und durch Erhöhung der Vergrößerung des Mikroskops auf dessen maximale Einstellung den tiefsten Erosionsbereich finden. (Der Vergrößerungsfaktor ist vorzugsweise 200 oder höher.)
- Nach Feststellung der tiefsten Erosionsfläche die Linse des Mikroskops durch Drehen des Knopfs zum Verschieben der Linse auf eine nicht erodierte Fläche innerhalb des Blickwinkels fokussieren.
- Den Knopf zum Festlegen des Nullpunkts des digitalen Anzeigers drücken um den eingestellten Wert auf Null zurück zu stellen.
- Dann den Knopf zum Verschieben der Linse des Mikroskops drehen um den tiefsten Erosionsbereich zu fokussieren.
- Den auf dem digitalen Anzeiger angezeigten Wert ablesen und erfassen.
- Es empfiehlt sich, wenn möglich, ein Foto des Erosionsbereiches zu machen.

Wenn eine Bewertung der maximalen Erosionstiefe erforderlich wird, sollte die „Statistische Extremwertanalyse“ in Anhang B verwendet werden.