

DIN EN 62276



ICS 31.140

Ersatz für
DIN EN 62276:2013-08
Siehe Anwendungsbeginn

**Einkristall-Wafer für Oberflächenwellen-(OFW-)Bauelemente –
Festlegungen und Messverfahren
(IEC 62276:2016);
Deutsche Fassung EN 62276:2016**

Single crystal wafers for surface acoustic wave (SAW) device applications –
Specifications and measuring methods
(IEC 62276:2016);
German version EN 62276:2016

Tranches monocristallines pour applications utilisant des dispositifs à ondes acoustiques
de surface (OAS) –
Spécifications et méthodes de mesure
(IEC 62276:2016);
Version allemande EN 62276:2016

Gesamtumfang 45 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-11-28 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-08-01.

Für DIN EN 62276:2013-08 besteht eine Übergangsfrist bis 2019-11-28.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62276:2015-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 642 „Piezoelektrische Bauteile zur Frequenzstabilisierung und -selektion“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 49 „Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62276:2013-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Korrektur der Angaben zu den Eulerschen Winkeln in Tabelle 1 und der Achsausrichtungen in Bild 3;
- b) Die Definition von „Zwilling“ in 3.3.3 wurde durch eine detailliertere Definition ersetzt;
- c) Die größte Anzahl von Ätzkanälen auf Quarzwafern im Bereich des Kristallkeims, die nicht durch die Ausbreitungsoberfläche zur Rückseite verlaufen, wird in 4.2.13 in drei Klassen eingeteilt. Anwender nutzen auch Teile des Kristallkeims für die Bauelemente. Sie verlangen nach Quarzwafern mit wenigen Ätzkanälen im Kristallkeim, um die Anzahl der defekten Bauelemente zu reduzieren. Die Einordnung von Ätzkanälen im Kristallkeim kann daher die Qualität der Quarzwafer schlagartig erhöhen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62276: 2006-04, 2013-08

Einkristall-Wafer für Oberflächenwellen-(OFW-)Bauelemente –
Festlegungen und Messverfahren
(IEC 62276:2016)

Single crystal wafers for surface acoustic wave
(SAW) device applications –
Specifications and measuring methods
(IEC 62276:2016)

Tranches monocristallines pour applications
utilisant des dispositifs à ondes acoustiques de
surface (OAS) –
Spécifications et méthodes de mesure
(IEC 62276:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-11-28 angenommen. CENELEC-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 Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62276:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 49/1144/CDV, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 62276, erarbeitet vom IEC/TC 49 „Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62276:2016 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-08-28
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-11-28

Dieses Dokument ersetzt EN 62276:2013.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62276:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

IEC 61019-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61019-1.
IEC 61019-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61019-2.
IEC 61019-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61019-3.
ISO 4287:1997	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 4287:1998.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
3.1 Einkristalle für OFW-Wafer	8
3.2 Begriffe zu LN- und LT-Kristallen	9
3.3 Begriffe zu sämtlichen Kristallen	9
3.4 Ebenheit	10
3.5 Definitionen von Fehlern der Oberflächenbeschaffenheit	13
3.6 Weitere Begriffe	13
4 Anforderungen	15
4.1 Festlegungen für den Werkstoff	15
4.1.1 Synthetischer Quarzkristall	15
4.1.2 LN	15
4.1.3 LT	15
4.1.4 LBO, LGS	15
4.2 Festlegungen für Wafer	15
4.2.1 Allgemeines	15
4.2.2 Durchmesser und Grenzabweichungen	15
4.2.3 Dicke und Grenzabweichungen	15
4.2.4 Bezugskante	16
4.2.5 Sekundärfläche	16
4.2.6 Rauheit der Rückseite	16
4.2.7 Verwölbung	16
4.2.8 TV5 oder TTV	16
4.2.9 Oberflächenbearbeitung (Ausbreitung) der Vorderseite	17
4.2.10 Fehler an der Vorderseite	17
4.2.11 Oberflächenorientierung und deren Grenzabweichung	18
4.2.12 Einschlüsse	18
4.2.13 Anzahl der Ätzkanäle und Lage des Kristallkeims im Quarzwafer	18
4.2.14 Fase	18
4.2.15 Curie-Temperatur und deren Grenzabweichung	19
4.2.16 Kristallgitterkonstante	19
4.2.17 Spezifischer Durchgangswiderstand (spezifische Durchgangsleitfähigkeit) für reduziertes LN und LT	19
5 Plan für die Stichprobennahme	19

	Seite
5.1 Allgemeines	19
5.2 Stichprobennahme	19
5.3 Anzahl der Stichproben	19
5.4 Prüfung der Gesamtstichprobe	20
6 Prüfverfahren.....	20
6.1 Durchmesser	20
6.2 Dicke.....	20
6.3 Maß der Bezugskante	20
6.4 Orientierung der Bezugskante.....	20
6.5 TV5	20
6.6 Verwölbung.....	20
6.7 TTV	20
6.8 Fehler an der Vorderseite.....	20
6.9 Einschlüsse	21
6.10 Rauheit der Rückseite	21
6.11 Orientierung	21
6.12 Curie-Temperatur	21
6.13 Kristallgitterkonstante	21
6.14 Spezifischer Durchgangswiderstand	21
7 Kennzeichnung, Beschriftung, Verpackung, Lieferbedingungen	21
7.1 Verpackung	21
7.2 Beschriftung und Kennzeichnung.....	21
7.3 Lieferbedingungen.....	21
8 Messung der Curie-Temperatur	22
8.1 Allgemeines	22
8.2 DTA-Verfahren	22
8.3 Verfahren zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten	22
9 Messung der Kristallgitterkonstante (Bond-Verfahren)	23
10 Messung des Flächenwinkels mit Röntgenstrahlung	24
10.1 Messprinzip	24
10.2 Messverfahren.....	25
10.3 Messrichtung einer Waferfläche	25
10.4 Messrichtung einer Bezugskante	26
10.5 Typische Waferorientierungen und Bezugsflächen.....	26
11 Messung des spezifischen Durchgangswiderstands	26
11.1 Widerstandsmessung eines Wafers	26
11.2 Elektrode	27
11.3 Spezifischer Durchgangswiderstand	28
12 Sichtprüfungen – Prüfverfahren für die Oberflächenbeschaffenheit	28

	Seite
Anhang A (normativ) Angaben für piezoelektrische Einkristalle unter Anwendung der Eulerschen Winkel.....	30
A.1 Waferorientierung anhand der Eulerschen Winkel	30
Anhang B (informativ) Herstellungsverfahren für OFW-Wafer.....	34
B.1 Kristall-Züchtungsverfahren	34
B.1.1 Czochralski-Verfahren.....	34
B.1.2 Bridgman-Vertikalverfahren	37
B.2 Mechanische Standardbearbeitung eines Wafers	38
B.2.1 Prozessfolge.....	38
B.2.2 Abschneiden beider Enden und Schleifen auf Zylinderform.....	39
B.2.3 Kennzeichnung der Orientierung	40
B.2.4 Trennung in Scheiben	40
B.2.5 Beidseitiges Läppen	40
B.2.6 Anfasen (Kantenverrunden)	40
B.2.7 Spiegelpolieren.....	40
Literaturhinweise	41
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	43

Bilder

Bild 1 – Darstellung eines Wafers und der Messpunkte für TV5.....	10
Bild 2 – Schematische Darstellung der TTV.....	11
Bild 3 – Schematische Darstellung der Verwölbung	11
Bild 4 – Schematische Darstellung der Sori.....	11
Bild 5 – Beispiel für die Verteilung der quadratischen Testfelder für die LTV-Messung.....	12
Bild 6 – LTV-Wert für jedes Testfeld	12
Bild 7 – Schematische Darstellung eines DTA-Systems.....	22
Bild 8 – Schematische Darstellung eines Messsystems für die Dielektrizitätskonstante.....	23
Bild 9 – Prinzip des Bond-Verfahrens	24
Bild 10 – Messverfahren mit Röntgenstrahlung	25
Bild 11 – Verhältnis zwischen Schnittwinkel und Kristallgitterflächen.....	25
Bild 12 – Messschaltung.....	27
Bild 13 – Widerstandsmessgerät.....	27
Bild 14 – Elektrodenform	28
Bild A.1 – Eulersche Winkel in einem drehenden Koordinatensystem (X, Y, Z) auf (x_1, x_2, x_3)	31
Bild A.2 – Koordinatensystem eines OFW-Wafers	31
Bild A.3 – Zusammenhang zwischen den Kristallachsen, Eulerschen Winkeln und OFW-Orientierung für ausgewählte Wafer-Orientierungen	33
Bild B.1 – Kristallziehverfahren nach Czochralski.....	35
Bild B.2 – Beispiel von Ungleichförmigkeit in Kristallen, die aus verschiedenen Ausgangszusammensetzungen der Schmelze gezogen werden	37

	Seite
Bild B.3 – Schematische Darstellung eines Bridgman-Vertikalofens und Beispiel für die Temperaturverteilung	38
Bild B.4 – Prozessfolge	39
Tabellen	
Tabelle 1 – Beschreibung von Wafer-Orientierungen	14
Tabelle 2 – Festgelegte Grenzwerte von Rauheit, Verwölbung, TV5 und TTV	17
Tabelle 3 – Höchstzahl der Ätzkanäle im Bereich des Kristallkeims	18
Tabelle 4 – Kristallebenen zur Bestimmung der Oberflächen- und Bezugskanten-Orientierung	26
Tabelle 5 – Elektrodengröße	27
Tabelle A.1 – Ausgewählte OFW-Substrat-Orientierungen und entsprechende Eulersche Winkel	32

Einleitung

Für Oberflächenwellen-(OFW-)Filter und Resonatoren wird eine Reihe piezoelektrischer Werkstoffe eingesetzt. Vor der Tagung des IEC in Rotterdam im Jahre 1996 wurden Spezifikationen für Wafer üblicherweise zwischen Anwendern und Lieferanten ausgehandelt. Hinsichtlich der Normung von Wafern wurde auf der Tagung ein Vorschlag unterbreitet. Diese Norm wurde erarbeitet, um technische Spezifikationen zur Herstellung von piezoelektrischen Einkristall-Wafern für OFW-Bauelemente bereitzustellen, die der Industrienorm gerecht werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Dokument gilt für die Herstellung von Einkristall-Wafern aus synthetischen Quarzkristallen, Lithiumniobat(LN)-, Lithiumtantalat(LT)-, Lithiumtetraborat(LBO)-Kristallen und Lanthanum-Gallium-Silikat (LGS), die für die Verwendung als Substrate bei der Herstellung von Oberflächenwellen-(OFW-)Filtern und Resonatoren vorgesehen sind.

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 Dokuments darstellen. 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 60758:2016, *Synthetic quartz crystal – Specifications and guidelines for use*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC pflegen terminologische Datenbanken zur Verwendung in der Normung und stellen diese unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>;
- Browsing-Plattform der ISO: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>.

3.1 Einkristalle für OFW-Wafer

3.1.1

synthetischer Quarzkristall „wie gezüchtet“

hydrothermisch gezüchteter Rechts- oder Linksquarzkristall

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „wie gezüchtet“ gibt den Zustand vor der mechanischen Bearbeitung an.

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Informationen über Kristallquarze sind in IEC 60758 enthalten.

3.1.2

Lithiumniobat

LN

Einkristalle, annähernd beschrieben durch die chemische Formel LiNbO_3 , die nach dem Czochralski-Verfahren (Kristallziehen aus Schmelze) oder nach anderen Zuchtverfahren gezüchtet werden

3.1.3

Lithiumtantalat

LT

Einkristalle, annähernd beschrieben durch die chemische Formel LiTaO_3 , die nach dem Czochralski-Verfahren (Kristallziehen aus Schmelze) oder nach anderen Zuchtverfahren gezüchtet werden

3.1.4

Lithiumtetraborat

LBO

Einkristalle, beschrieben durch die chemische Formel $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$, die nach dem Czochralski-Verfahren (Kristallziehen aus Schmelze), dem Bridgman-Vertikalverfahren oder nach anderen Zuchtverfahren gezüchtet werden

3.1.5

Lanthan-Gallium-Silikat

LGS

Einkristalle, beschrieben durch die chemische Formel $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$, die nach dem Czochralski-Verfahren (Kristallziehen aus Schmelze) oder nach anderen Zuchtverfahren gezüchtet werden

3.2 Begriffe zu LN- und LT-Kristallen

3.2.1

Curie-Temperatur

T_C

Phasenübergangstemperatur zwischen Ferroelektrizität und Paraelektrizität, bestimmt durch Differentialthermoanalyse (DTA) oder dielektrische Messung

3.2.2

Eindomänenzustand

Zustand gleicher elektrischer Polarisierung in einem ferroelektrischen Kristall (für LN und LT)

3.2.3

Polarisierungsvorgang

elektrischer Vorgang zur Erzeugung eines Eindomänenkristalls

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Polarisierungsvorgang wird auch als „Polung“ bezeichnet.

3.2.4

Reduktionsvorgang

Reduktions-Oxidations-(Redox-)Reaktion zur Erhöhung der Leitfähigkeit, um nachteilige pyroelektrische Effekte zu verringern

3.2.5

reduziertes LN

LN, das einer Reduktionsbehandlung unterzogen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Reduziertes LN wird manchmal als „schwarzes LN“ bezeichnet.

3.2.6

reduziertes LT

LT, das einer Reduktionsbehandlung unterzogen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Reduziertes LT wird manchmal als „schwarzes LT“ bezeichnet.

3.3 Begriffe zu sämtlichen Kristallen

3.3.1

Gitterkonstante

Länge der Elementarzelle entlang einer Hauptkristallachse, die nach dem Bond-Verfahren mit Röntgenstrahlung gemessen wird

3.3.2

kongruente Zusammensetzung

chemische Zusammensetzung eines Einkristalls, die während des Züchtungsprozesses in einem thermodynamischen Gleichgewicht mit einer geschmolzenen Lösung derselben Zusammensetzung steht

3.3.3

Zwilling

zwei oder mehr Einkristalle der gleichen Struktur, die symmetrisch bezüglich einer Ebene oder Achse miteinander verwachsen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Zwillinge weisen eine Symmetrie auf, die als Reflexion über eine Spiegelebene (Zwillings-ebene), Drehung um eine Achse (Zwillingsachse) oder als Umkehrung durch einen Punkt (Mittelpunkt des Zwillings) ein-geordnet werden kann.

Anmerkung 2 zum Begriff: Optische Zwillingskristalle (Wachstumszwillinge) und elektrische Zwillingskristalle (Um-wandlungskristalle) sind für OFW-Wafer am relevantesten. Optische Zwillingskristalle ergeben sich aus wachstumsbe-dingten Fehlern. Elektrische Zwillingskristalle können aus extremen Bedingungen (z. B. Temperatur und Druck) während der Bearbeitung des Wafers hervorgehen.

3.4 Ebenheit

3.4.1

festgelegter Qualitätsbereich

FQA

(en: fixed quality area)

zentraler Bereich einer Waferoberfläche nach Ausschluss eines Randbereiches X , für den die festgelegten Werte einer Kenngröße gelten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Begrenzung des FQA ist an allen Punkten (z. B. entlang der Waferflächen) der Ab-stand X von der äußeren Begrenzung des Wafers mit Nennmaßen.

3.4.2

Bezugsebene

Ebene, die von der Messung der Ebenheit abhängt und eine der folgenden sein kann:

- a) bei Messungen mit fixiertem Wafer die Oberfläche der Spannvorrichtung, die die Rückseite des Wafers berührt;
- b) bei Messungen ohne fixiertem Wafer drei Punkte an festgelegten Positionen auf der Vorderseite inner-halb des FQA;

bei Messungen ohne fixierter Wafer Anpassung an die Vorderseite mithilfe der Fehlerquadratmethode unter Verwendung aller gemessenen Punkte innerhalb des FQA

3.4.3

Testfeld

quadratische Fläche auf der Vorderseite des Wafers, von der eine Seite parallel zur Bezugskante (main flat) verläuft

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kenngrößen der Ebenheit werden entweder global für den FQA oder einzeln für jedes Testfeld bewertet.

3.4.4

Schwankung der Dicke an fünf Punkten

TV5

Schwankung der Dicke eines Wafers, die als der maximale Dickenunterschied, den fünf Messungen ergeben haben, definiert ist

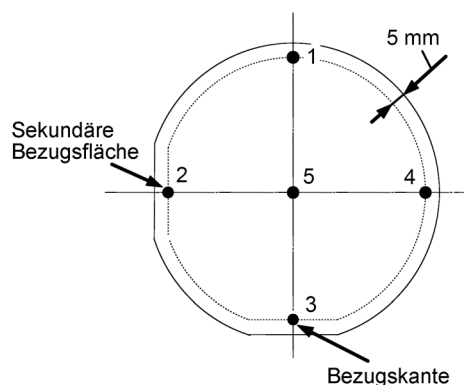


Bild 1 – Darstellung eines Wafers und der Messpunkte für TV5

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dicke wird in der Mitte des Wafers und an den in Bild 1 dargestellten vier auf dem Umfang verteilten Punkten gemessen.

3.4.5

Gesamtdickenschwankung

TTV

Differenz zwischen der maximalen Dicke und der minimalen Dicke

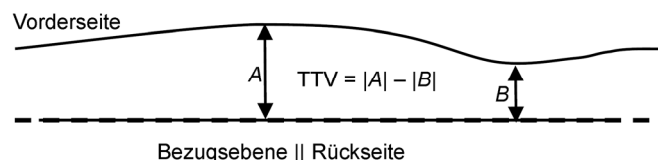


Bild 2 – Schematische Darstellung der TTV

Anmerkung 1 zum Begriff: Die maximale Dicke wird in Bild 2 mit dem Maß A und die minimale Dicke mit dem Maß B angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Messung der TTV wird im fixierten Zustand mit der in 3.4.2 a) definierten Bezugsebene durchgeführt.

3.4.6

Verwölbung

maximale Differenz zwischen einem Punkt auf der Vorderseite und einer Bezugsebene

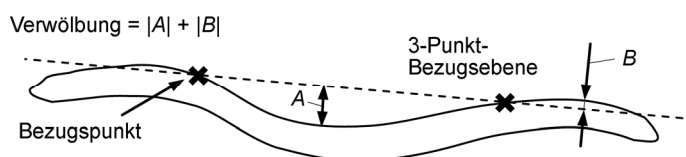


Bild 3 – Schematische Darstellung der Verwölbung

Anmerkung 1 zum Begriff: Verwölbung (dargestellt in Bild 3) ist die Verformung eines nicht fixierten Wafers.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Bezugsebene ist durch 3 Punkte definiert, wie in 3.4.2 b) beschrieben. Verwölbung ist eine geometrische Eigenschaft eines Wafers und nicht nur die der ungeschützten Oberfläche.

3.4.7

Sori

maximale Differenz zwischen einem Punkt auf der Vorderseite und einer Bezugsebene

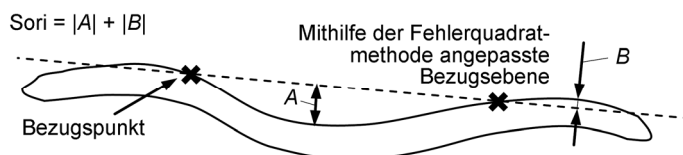


Bild 4 – Schematische Darstellung der Sori

Anmerkung 1 zum Begriff: Sori ist die Verformung eines nicht fixierten Wafers, wie in Bild 4 dargestellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Gegensatz zur Verwölbung ist die Bezugsebene in diesem Fall definiert durch die Anpassung an die Vorderseite mithilfe der Fehlerquadratmethode (3.4.2 c)).

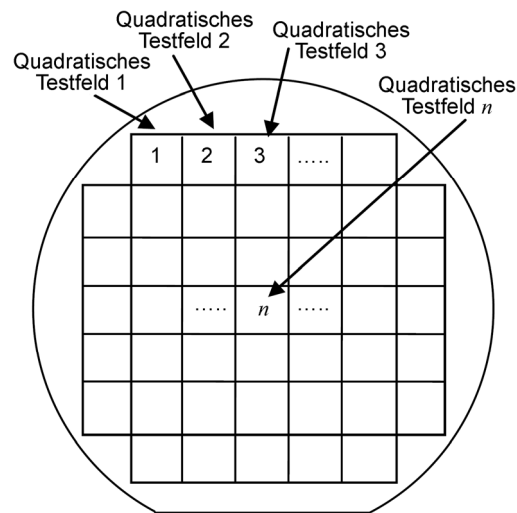
3.4.8

lokale Dickenschwankung

LTV

(en: local thickness variation)

Schwankung, die mittels Messung einer Matrix von Testfeldern mit definierten Kantenmaßen ermittelt wird



Anmerkung 1 zum Begriff: Alle Testfelder haben ihren Mittelpunkt innerhalb des FQA.

Bild 5 – Beispiel für die Verteilung der quadratischen Testfelder für die LTV-Messung

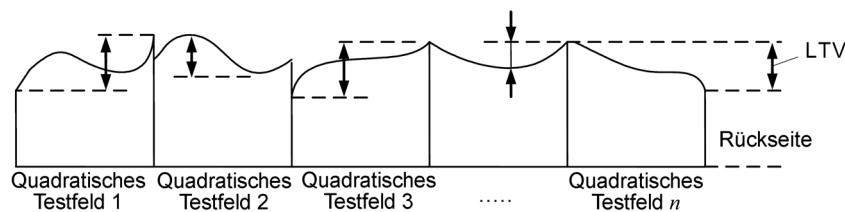


Bild 6 – LTV-Wert für jedes Testfeld

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Messung wird an einem fixierten Wafer mit der in 3.4.2 a) festgelegten Bezugsebene durchgeführt. Ein Beispiel einer Anordnung von Testfeldern ist in Bild 5 dargestellt. Der Wert ist in jedem Fall eine positive Zahl und ist für jedes Testfeld definiert als Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkt innerhalb jedes Testfelds, wie in Bild 6 dargestellt. Damit ein Wafer eine LTV-Spezifikation einhalten kann, müssen die LTV-Werte aller Testfelder kleiner als der festgelegte Wert sein.

3.4.9

prozentuale Einhaltung der lokalen Dickenschwankungsgrenzwerte

PLTV

(en: percent local thickness variation)

Prozentsatz von Testfeldern, deren LTV-Werte innerhalb der spezifizierten Werte liegen

Anmerkung 1 zum Begriff: So wie bei der LTV-Messung ist dies eine Messung im fixierten Zustand.

3.4.10

Abweichung der Fokusebene

FPD

(en: focal plane deviation)

Abweichung, die relativ zur 3-Punkt-Bezugsebene gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die 3-Punkt-Ebene ist in 3.4.2 b) definiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der ermittelte Wert ist der Höchstabstand zwischen einem Punkt auf der Waferoberfläche (innerhalb des FQA) und der Fokusebene. Liegt der Punkt oberhalb der Bezugsebene, ist die FPD positiv. Liegt der Punkt unterhalb der Bezugsebene, ist die FPD negativ.