

# DIN 50989-1:2018-03 (D/E)

Ellipsometrie - Teil 1: Grundlagen; Text Deutsch und Englisch

Ellipsometry - Part 1: Principles; Text in German and English

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Symbole und Abkürzungen .....	8
4 Experimentelle Randbedingungen mit Bezug zur Probe .....	8
5 Experimentelle Randbedingungen mit Bezug zur Messung .....	12
6 Modellkorrelierte Randbedingungen der Simulation.....	14
7 Grundlegende Modelle .....	16
7.1 Allgemeines.....	16
7.2 Volumenmaterial (Fall 1 der Anwendung, DIN 50989-2) .....	16
7.3 Transparente Einfachschicht (Fall 2 der Anwendung, DIN 50989-3) .....	16
7.4 Semi-transparente Einfachschicht (Fall 3 der Anwendung, DIN 50989-4) .....	16
7.5 Mehrfachschichten und periodische Schichten (Fall 4 der Anwendung, DIN 50989-5).....	16
7.6 Effektive Materialien (Fall 5 der Anwendung, DIN 50989-6).....	16
8 Rohdaten .....	16
9 Überprüfung des Geräts auf korrekte Justierung .....	18
9.1 Straight-Line-Messung.....	18
9.2 Einfache Messung von Winkeln .....	20
9.2.1 Messung an einer bekannten Probe, z. B. SiO <sub>2</sub> /Si, mit Fit anpassung des Einfallswinkels .....	20
9.2.2 Messung des Brewster-Winkels von Wasser, eines Lösungsmittels oder eines technischen Glases .....	22
10 Überprüfung des Geräts auf korrekte Kalibrierung .....	24
11 Prüfbericht .....	24
Anhang A (informativ) Mathematische und physikalische Grundlagen der Ellipsometrie .....	26
A.1 Optische Kenngrößen .....	26
A.2 Optische Materialkonstanten und Funktion.....	26
A.3 Dielektrische Konstanten und Funktion.....	26
A.4 Zusammenhang zwischen komplexem Brechungsindex $N$ und dielektrischer Funktion $\epsilon$ .....	28
A.5 Definition der pseudo-dielektrischen Funktion .....	28
A.6 Grenzflächenkenngrößen.....	28
A.7 Gütfunktion zwischen Modell basiert simulierten (mod.) und experimentell bestimmten (exp.) ellipsometrischen Transfergrößen .....	30
A.8 Jones-Vektoren und Jones-Matrizen .....	32
A.9 Stokes-Vektoren und Müller-Matrizen.....	32
Literaturhinweise .....	34

# Content

	page
<b>Foreword .....</b>	<b>5</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Scope .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Normative references .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Symbols and abbreviations.....</b>	<b>9</b>
<b>4 Experimental boundary conditions with respect to the sample.....</b>	<b>9</b>
<b>5 Experimental boundary conditions with respect to the measurement.....</b>	<b>13</b>
<b>6 Model-correlated boundary conditions of the simulation.....</b>	<b>15</b>
<b>7 Basic models .....</b>	<b>17</b>
<b>7.1 General .....</b>	<b>17</b>
<b>7.2 Bulk material (case 1 of application, DIN 50989-2).....</b>	<b>17</b>
<b>7.3 Transparent single layer (case 2 of application, DIN 50989-3) .....</b>	<b>17</b>
<b>7.4 Semi-transparent single layer (case 3 of application, DIN 50989-4) .....</b>	<b>17</b>
<b>7.5 Multiple layers and periodic layers (case 4 of application, DIN 50989-5) .....</b>	<b>17</b>
<b>7.6 Effective materials (case 5 of application, DIN 50989-6) .....</b>	<b>17</b>
<b>8 Raw data.....</b>	<b>17</b>
<b>9 Verification of correct adjustment of the device.....</b>	<b>19</b>
<b>9.1 Straight line measurement.....</b>	<b>19</b>
<b>9.2 Simple measurement of angles.....</b>	<b>21</b>
<b>9.2.1 Measurement on a known sample, e.g. SiO<sub>2</sub>/Si, with fitting of the angle of incidence .....</b>	<b>21</b>
<b>9.2.2 Measurement of the Brewster's angle of water, of a solvent or of technical glass .....</b>	<b>23</b>
<b>10 Verification of the device regarding correct calibration .....</b>	<b>25</b>
<b>11 Test report.....</b>	<b>25</b>
<b>Annex A (informative) Mathematical and physical principles of ellipsometry.....</b>	<b>27</b>
<b>A.1 Optical parameters .....</b>	<b>27</b>
<b>A.2 Optical material constants and function.....</b>	<b>27</b>
<b>A.3 Dielectric constants and function .....</b>	<b>27</b>
<b>A.4 Relationship between complex refractive index <i>N</i> and dielectric function <i>ε</i>.....</b>	<b>29</b>
<b>A.5 Definition of the pseudo-dielectric function .....</b>	<b>29</b>
<b>A.6 Interface parameters .....</b>	<b>29</b>
<b>A.7 Quality function between model-based simulated (mod.) and experimentally determined (exp.) ellipsometric factors.....</b>	<b>31</b>
<b>A.8 Jones vectors and Jones matrices.....</b>	<b>33</b>
<b>A.9 Stokes vectors and Mueller matrices.....</b>	<b>33</b>
<b>Bibliography .....</b>	<b>35</b>