

DIN CEN ISO/TR 5602:2023-05 (D)

Fehlerquellen bei der Anwendung elektrochemischer Impedanzspektroskopie bei der Untersuchung von Beschichtungen und anderer Stoffe (ISO/TR 5602:2021); Deutsche Fassung CEN ISO/TR 5602:2022

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Fehler im Aufbau der Messzelle.....	8
4.1 Oberflächenrauheit	8
4.2 O-Ring — Betrachtungen über die genaue Bestimmung der Messfläche	9
4.3 Fehlerhafte Beschaffenheit der Messzelle.....	13
4.3.1 Optisch erkennbare Lecks	13
4.3.2 Optisch nicht erkennbare Ursachen.....	13
4.4 Bezugselektroden.....	15
4.4.1 Allgemeine Informationen zum Abstand zwischen der Bezugs- und der Arbeitselektrode	15
4.4.2 Abschirmung.....	17
4.4.3 Luftblase in der Bezugselektrode	17
4.4.4 Kontaminierung der Bezugselektrode	17
4.4.5 Ausbluten der Bezugselektrode	17
4.5 Gegenelektroden	17
4.5.1 Relative Größen	17
4.5.2 Reaktive Gegenelektroden	17
4.6 Gaseinschlüsse in der Messzelle	17
5 Störungen durch Elektronik inkl. Abschirmung	18
5.1 Faradayscher Käfig	18
5.2 Verlängertes Kabel (ohne aktive Abschirmung)	21
5.3 Kabelbrüche	22
5.4 Übergangswiderstände zwischen metallischen Kontakten und der Arbeitselektrode/Gegenelektrode	23
5.5 Induktivitäten	24
5.6 Umschaltung des Messbereichs	25
5.7 Streusignale in der Stromversorgung	27
5.8 Unzureichendes Signal-Rausch-Verhältnis	28
5.9 Beeinflussung durch Peripheriegeräte	28
6 Parameterauswahl, Messbereichsgrenzen	30
6.1 Prüfung mit offenen Leitungen	30
6.2 Anmerkung zu Testschaltkreisen – ISO 16773-3	30
6.3 Ungeeignete Amplitude	30
6.4 Unzureichender Frequenzbereich	32
6.5 Wiederholrate für nachfolgende Messungen	33
7 Instationäre Messbedingungen	34
7.1 Allgemeines	34
7.2 Schwankungen der Temperatur	35

7.3	Elektrolytische Leitfähigkeit	37
7.4	Quellen.....	37
7.5	Abweichendes OCP	37
7.6	Korrodierende Arbeitselektrode	40
7.7	Reaktive Gegenelektroden.....	40
7.8	Gasbildung an der Gegenelektrode	40
8	Entwicklung und Auswahl von Ersatzschaltkreisen.....	40
8.1	Konstantes Phasenelement.....	40
8.2	Vielfältige Möglichkeiten für die Auswahl von Ersatzschaltkreisen	42
8.3	Warburg-Impedanz	44
9	Aussagekraft von Messwerten aus Ersatzschaltkreisen.....	44
9.1	Messunsicherheit	44
9.2	Plausibilitätsanalyse	45
10	Interpretation der Messwerte verschiedener Beschichtungssysteme	45
10.1	Vorbehandlung	45
10.2	Schichtdicke und Messfläche.....	46
10.3	Anzahl der Schichten.....	47
10.4	Konditionierung	51
10.5	Generischer Bindemitteltyp	51
11	Darstellung der Daten.....	51
Anhang A (informativ) Berechnung der Kapazität der Beschichtung		54
Anhang B (informativ) Weitere Informationen über den Einfluss der Doppelschicht-Kapazität		55
Anhang C (informativ) Schätzung der Größenordnung einer durch Korrosion verursachten Scheinkapazität.....		56
Literaturhinweise		57