

**Elektrische Doppelschichtkondensatoren für die Verwendung in
Hybridelektrofahrzeugen –
Prüfverfahren für die elektrischen Kennwerte**

Inhalt		Seite
Einleitung		3
1 Anwendungsbereich		4
2 Normative Verweisungen		4
3 Begriffe		4
4 Prüfungen und Messverfahren		7
4.1 Kapazität, Innenwiderstand und maximale Leistungsdichte		7
4.1.1 Messschaltung		7
4.1.2 Prüfeinrichtung		8
4.1.3 Messverfahren		9
4.1.4 Berechnungsverfahren für die Kapazität		10
4.1.5 Berechnungsverfahren für den Innenwiderstand		10
4.1.6 Berechnungsverfahren für die maximale Leistungsdichte		11
4.2 Kennwerte der Spannungserhaltung		11
4.2.1 Messschaltung		11
4.2.2 Prüfeinrichtung		12
4.2.3 Messverfahren		13
4.2.4 Berechnung der Spannungserhaltungsrate		14
4.3 Energetischer Wirkungsgrad		14
4.3.1 Prüfschaltung		14
4.3.2 Prüfeinrichtung		14
4.3.3 Messverfahren		15
4.3.4 Berechnung des energetischen Wirkungsgrades		16
Anhang A (informativ) Dauerprüfung (stetige Anwendung der Bemessungsspannung bei hoher Temperatur)		18
A.1 Allgemeines		18
A.2 Prüfverfahren		18
A.2.1 Prüfbedingungen		18
A.2.2 Prüfverfahren		18
A.2.3 Beurteilungskriterium		18
Anhang B (informativ) Wärmegleichgewichtszeit von Kondensatoren		20
B.1 Allgemeines		20
B.2 Wärmegleichgewichtszeit von Kondensatoren		20
Anhang C (informativ) Lade-/Entladewirkungsgrad und Messstrom		22
C.1 Allgemeines		22
C.2 Ladewirkungsgrad, Entladewirkungsgrad und Stromstärke		22

	Seite
Anhang D (informativ) Verfahren zur Einstellung des Messstroms für einen Kondensator mit unbekanntem Nenninnenwiderstand	24
D1 Allgemeines	24
D.2 Verfahren zur Stromeinstellung für die Messung eines Kondensators	24
D.3 Beispiel der Stromeinstellung für die Bestimmung der Kondensatorkennwerte	24
Anhang E (informativ) Dauerzyklisierungsprüfung	25
E.1 Allgemeines	25
E.2 Prüfverfahren	25
E.2.1 Prüftemperatur	25
E.2.2 Prüfeinrichtung	25
E.2.3 Vorbehandlung	25
E.2.4 Anfangsmessungen	25
E.2.5 Prüfschritte	25
E.2.6 Prüfung	26
E.2.7 Prüfungsende-Kriterien	26
E.2.8 Nachbehandlung	27
E.2.9 Endmessung	27
E.2.10 Annahmekriterien	27
Literaturhinweise	28
Bilder	
Bild 1 – Grundschialtung für die Messung von Kapazität, Innenwiderstand und maximaler Leistungsdichte	8
Bild 2 – Spannungs-Zeit-Kennlinie zwischen den Kondensatoranschlüssen bei der Messung von Kapazität und Innenwiderstand	9
Bild 3 – Grundschialtung für die Messung der Kennlinie der Spannungserhaltung	12
Bild 4 – Zeitliche Kennlinie der Spannung zwischen den Kondensatoranschlüssen bei der Spannungserhaltungsprüfung	13
Bild 5 – Spannungs-Zeit-Kennlinie zwischen den Kondensatoranschlüssen bei der Prüfung des Lade-/Entladewirkungsgrades	15
Bild B.1 – Wärmegleichgewichtszeiten der Kondensatoren (85 °C auf 25 °C)	20
Bild B.2 – Wärmegleichgewichtszeiten der Kondensatoren (-40 °C auf 25 °C)	21
Bild B.3 – Temperaturänderungen in den zentralen Teilen von Kondensatoren	21
Bild E.1 – Schritte der Dauerzyklisierungsprüfung	26
Tabellen	
Tabelle D.1 – Beispiel der Stromeinstellung für die Messung von Kondensatoren	24