

**Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung –  
Teil 331: Leistungsanforderungen sowie Prüfverfahren für Metalloxidvaristoren  
(MOV)**

**Inhalt**

	Seite
Nationales Vorwort .....	2
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen .....	5
3.1 Bemessungen .....	5
3.2 Kennwerte .....	7
3.3 Symbole .....	8
3.4 Abkürzungen .....	9
4 Einsatzbedingungen .....	9
4.1 Temperaturbereiche für Betrieb und Lagerung .....	9
4.2 Höhe oder Bereich des Luftdrucks .....	9
4.3 Relative Luftfeuchte .....	9
5 Mechanische Anforderungen und Materialien .....	10
5.1 Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse .....	10
5.2 Lötbarkeit .....	10
5.3 Beschriftung .....	10
6 Allgemeines .....	10
6.1 Ausfallraten .....	10
6.2 Prüfnorm atmosphärische Bedingungen .....	10
7 Elektrische Anforderungen .....	10
7.1 Varistor-Nennspannung .....	10
7.2 Höchste Dauerwechselfspannung und höchste Dauergleichspannung .....	11
7.3 Wartegleichstrom .....	11
7.4 Kapazität .....	11
7.5 Höchstwertbegrenzungsspannung .....	11
7.6 Entladung statischer Elektrizität (nur für Metalloxidvaristoren des SMD-Typs) .....	13
7.7 Bemessungs-Impulsenergie .....	13
7.8 Nennableitstoßstrom $I_n$ .....	13
7.9 Beständigkeit .....	13
7.10 Begrenzungsstrom und temporäre Überspannung .....	14
8 Prüfkriterien für die Normbauart .....	14
8.1 Allgemeines .....	14
8.2 Bemessungen .....	14
8.2.1 Einzelimpuls-Spitzenstrom ( $I_{TM}$ ) .....	14

	Seite
8.2.2	Mehrfachimpuls-Spitzenstrom ( $I_N$ ) ..... 15
8.2.3	Höchste Dauerspannung ( $U_M$ ) ..... 15
8.3	Elektrische Eigenschaften ..... 15
8.3.1	Maximale Höchstwertbegrenzungsspannung ( $U_C$ ) ..... 15
8.3.2	Wartestrom ( $I_D$ ) ..... 15
8.3.3	Varistor-Nennspannung ( $U_N$ ) ..... 16
8.3.4	Kapazität ( $C_V$ ) ..... 16
8.4	Beständigkeit ..... 16
8.5	ESD-Prüfverfahren ..... 16
9	Nennableitstoßstrom und Begrenzungsstrom in Bezug auf temporäre Überspannungsbelastung ..... 17
9.1	Thermisch geschützte Varistoren – Reihenfolge der Prüfungen ..... 17
9.2	Konditionierungszyklen bezüglich Temperatur und Luftfeuchte ..... 17
9.3	Nennableitstoßstrom ..... 17
9.3.1	Allgemeines ..... 17
9.3.2	Kriterien für das Bestehen/Nicht Bestehen ..... 19
9.4	Beschreibung der Prüfung mit Begrenzungsströmen in Bezug auf temporäre Überspannungsbelastung ..... 19
9.4.1	Allgemeines ..... 19
9.4.2	Vorbereitung der Stichprobe ..... 19
9.4.3	Prüfbedingungen ..... 19
9.4.4	Kriterien für das Bestehen/Nicht Bestehen ..... 20
9.5	Dielektrische Prüfung ..... 22
9.5.1	Allgemeines ..... 22
9.5.2	Aufbau von der Folie bis zu den Leitungen ..... 22
9.5.3	Bewertungskriterien ..... 22
Anhang A (informativ)	Prüfung von Metalloxidvaristoren in Übereinstimmung mit IEC 61643- 11:2011 – Überspannungsschutzgeräte für die Klassen I, II und III ..... 23
A.1	Allgemeines ..... 23
A.2	Auswahl von Metalloxidvaristoren ..... 23
A.3	Querverweisliste von Abkürzungen, Beschreibungen und Begriffen ..... 23
A.4	Arbeitsprüfung ..... 24
A.4.1	Allgemeines ..... 24
A.4.2	Gemessene Begrenzungsspannung ..... 26
A.4.2.1	Allgemeines ..... 26
A.4.2.2	Restspannung mit 8/20- $\mu$ s-Stoßströmen (8.3.3.1) ..... 26
A.4.2.3	Begrenzungsspannung mit kombiniertem Stoß (8.3.3.3) ..... 28
A.4.3	Arbeitsprüfungen für die Prüfklassen I und II (8.3.4.3) ..... 29

	Seite
A.4.4	Zusätzliche Arbeitsprüfung für die Prüfklasse I (8.3.4.4) ..... 30
A.4.5	Arbeitsprüfung für die Prüfklasse III (8.3.4.5) ..... 30
A.4.6	Bewertungskriterien für alle Arbeitsprüfungen und für die zusätzliche Arbeitsprüfung für die Prüfklasse I (8.3.4.6) ..... 31
A.4.7	Bevorzugte Parameter des Blitzstoßstroms $I_{imp}$ für die zusätzliche Arbeitsprüfung für die Prüfklasse I ..... 31
A.4.8	Bevorzugte Parameter des Blitzstoßstroms $I_n$ für die Prüfung der Restspannung und die Arbeitsprüfung für die Prüfklassen I und II ..... 32
A.4.9	Bevorzugte Parameter der Impulsform des für die Prüfung für die Prüfklasse III benutzten kombinierten Stoßes ..... 32
Anhang B (informativ)	Varistoren nach IEC 61051 zur Verwendung in elektronischen Einrichtungen ..... 35
Anhang C (informativ)	Beschleunigte Prüfung der Beständigkeit ..... 36
C.1	Beschleunigte Prüfung der Beständigkeit ..... 36
C.2	Vorbereitung der Stichprobe ..... 36
C.3	Prüfbedingungen ..... 36
C.4	Bewertungskriterien ..... 37
Anhang D (informativ)	Vorgeschlagenes Prüfverfahren für die Bestimmung der mittleren Zeit bis zum Ausfall ( <i>MTTF</i> ) (CN23) ..... 38
D.1	Sampling-Pläne ..... 38
D.2	Gesamte Anzahl der Prüfstunden ..... 38
D.3	Stichproben ..... 38
D.4	Zwischenmessungen ..... 39
D.5	Ausfallkriterien ..... 39
D.6	Akzeptanzkriterien ..... 39
Literaturhinweise	..... 40
<b>Bilder</b>	
Bild 1	– $U$ - $i$ -Kennlinie eines MOV ..... 8
Bild 2	– Symbol eines MOV ..... 8
Bild 3	– Symbol für thermisch geschützten MOV ..... 9
Bild 4	– Prüfschaltung für die Höchstwertbegrenzungsspannung ( $U_C$ ) beim Spitzenstoßstrom ( $I_p$ ) ..... 14
Bild 5	– Prüfschaltung für die Messung des Wartestroms ..... 15
Bild 6	– Prüfschaltung zur Messung der Varistor-Nennspannung ( $U_N$ ) ..... 16
Bild 7	– Flussdiagramm für die Prüfung mit Nennableitstoßstrom ..... 18
Bild 8	– Reihenfolge bei der Prüfung mit Nennableitstoßstrom ..... 19
Bild 9	– Flussdiagramm für das Prüfverfahren mit Begrenzungsströmen in Bezug auf temporäre Überspannungsbelastung ..... 21
Bild A.1	– Flussdiagramm der Prüfungen zur Ermittlung der gemessenen Begrenzungsspannung ..... 25
Bild A.2	– Prüfaufbau für die Arbeitsprüfung ..... 26
Bild A.3	– Flussdiagramm der Prüfungen zur Ermittlung der gemessenen Begrenzungsspannung ..... 28
Bild A.4	– Zeitdiagramm der Arbeitsprüfung für Prüfklasse I und II ..... 29

	Seite
Bild A.5 – Zeitdiagramm der zusätzlichen Arbeitsprüfung für die Prüfklasse I.....	30
Bild A.6 – Zeitdiagramm der Arbeitsprüfung für die Prüfklasse III.....	31
Bild C.1 – Schaltung der zeitraffenden Alterungsprüfung .....	36
Bild D.1 – Prüfschaltung für die MTTF.....	39
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Bemessungsspannungen für scheibenförmige Ausführungsarten.....	11
Tabelle 2 – Typische Bemessungsspannungen für SMD-Typen .....	13
Tabelle A.1 – Vergleich von IEC 61643-11 und IEC 61643-331 .....	24
Tabelle A.2 – Bevorzugte Parameter für die Prüfungen nach Prüfklasse I.....	31
Tabelle A.3 – Bevorzugte Werte für Prüfungen nach Prüfklasse I und II.....	32
Tabelle A.4 – Bevorzugte Parameter für Prüfungen nach Prüfklasse III.....	33
Tabelle D.1 –Sampling-Pläne .....	38