<table>
<thead>
<tr>
<th>Inhalt</th>
<th>Seite</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vorwort</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>1 Anwendungsbereich</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>2 Normative Verweisungen</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>3 Begriffe</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>4 Klassen von Spannungsbegrenzungseinrichtungen</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>5 Eigenschaften von und Anforderungen an Spannungsbegrenzungseinrichtungen</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1 Kennzeichnung</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2 Betriebsanforderungen</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2.1 Normale Freiluft-Betriebsbedingungen</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2.2 Normale Innenraum-Betriebsbedingungen</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3 Allgemeine Kennwerte</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4 Mindestanforderungen</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4.1 Ansprechzeit</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4.2 Zusätzliche Anforderungen an VLD der Klasse 1</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4.3 Zusätzliche Anforderungen an VLD der Klassen 3 und 4</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>5.5 Elektrische Kennwerte und thermische Bemessung</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>5.6 Blitzschutz von VLD</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7 Befehle und Steuerung (nur Klasse 3 und Klasse 4)</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7.1 Ortssteuerung</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7.2 Fernsteuerung</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7.3 Aufzeichnungen von Betriebs- und Alarmmeldungen</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>6 Typprüfungen</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>6.1 Allgemeines</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2 Nenn-Auslösespannung $U_{LT}$ und Nichtauslösespannung $U_{W}$</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.1 Verfahren für VLD mit verschweißenden Funkenstrecken (Klasse 1)</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.2 Verfahren für VLD mit Thyristoren (Klasse 2)</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.3 Verfahren für mechanisch schaltende VLD und für VLD mit der Kombination aus Thyristoren und mechanisch schaltenden Elementen (Klasse 3 und Klasse 4)</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>6.3 Leckstrom</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>6.4 Haltegleichstrom</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>6.4.1 Allgemeines</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>6.4.2 Verfahren zur Bestimmung der Kennwerte vom Bemessungsstrom</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>6.4.3 Verfahren zur Bestimmung der Kennwerte und des Kurzzeitstroms</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>6.5 Kennwerte des Wechselstromstehvermögens (freigestellt)</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>6.6 Kennwerte der Ansprechzeit</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>6.6.1 Ansprechzeit für Gleichspannung</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>6.6.2 Ansprechzeit für eine kombinierte Wechsel-/Gleichspannung</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>6.7 Kennwerte des Steh-Blitzstroms für VLD, die direkten Blitzschlägen ausgesetzt sind</td>
<td>21</td>
</tr>
</tbody>
</table>
6.8 Prüfung des Ausschaltvermögens (Klasse 3, 4) .................................................................22
6.9 Prüfung mit Spannungsumpolung (Klasse 2.1) .................................................................23
6.10 Dielektrische Prüfungen von Spannungsbegrenzungseinrichtungen für Schalttafeln
(Klasse 3 und 4) ..................................................................................................................23
6.10.1 Prüfbedingungen...........................................................................................................23
6.10.2 Steh-Wechselspannungsprüfung...................................................................................24
6.11 Schutzart ............................................................................................................................24
6.12 Umweltprüfungen für Freiluft-Einrichtungen .................................................................24
6.13 Ermittlung des minimalen Stroms für sicheres Kurzschließen von Klasse 1 VLD ..........25
7 Stückprüfungen .....................................................................................................................25
7.1 Allgemeines .........................................................................................................................25
7.2 VLD der Klassen 3 und 4 .................................................................................................25
7.3 Dielektrische Prüfungen von Spannungsbegrenzungseinrichtungen für Schalttafeln ...26
Anhang A (informativ) Vorzugsbereiche der Haupteigenschaften von VLD .........................27
Literaturhinweise ......................................................................................................................30

Bilder
Bild 1 – Prüfschaltung für die Prüfung der Ansprechzeit .......................................................19
Bild 2 – $T_R$-Bewertung ..........................................................................................................19
Bild 3 – Kennlinie der Ansprechzeit ........................................................................................19
Bild 4 – Prüfschaltung für die Prüfung der Ansprechzeit $T_R$ für eine kombinierte
Wechsel-/Gleichspannung ......................................................................................................21
Bild 5 – Bewertung der Ansprechzeit $T_R$ für eine kombinierte Wechsel-/Gleichspannung ......21
Bild 6 – Stromkreis für die Prüfung des Ausschaltvermögens ................................................22

Tabellen
Tabelle 1 – Klassen von Spannungsbegrenzungseinrichtungen .............................................8
Tabelle 2 – Typprüfungen .......................................................................................................13
Tabelle 3 – Maximale Ansprechzeit in Abhängigkeit von der Gleichspannung ....................18
Tabelle 4 – Maximale Ansprechzeiten für kombinierte Wechsel-/Gleichspannungen ..........20
Tabelle A.1 – Nenn-Auslösespannung $U_{Tn}$ .......................................................................27
Tabelle A.2 – Unverzögerte Auslösespannung $U_{T1}$ ............................................................27
Tabelle A.3 – Bemessungsstrom $I_r$ .......................................................................................28
Tabelle A.4 – Kurzzeitstrom $I_W$ ..........................................................................................28
Tabelle A.5 – Leckstrom $I_L$ ..................................................................................................28
Tabelle A.6 – Einschalt- und Ausschaltvermögen .................................................................28
Tabelle A.7 – Nennstoßstrom (8/20 µs) $I_{imp-n}$ ....................................................................29
Tabelle A.8 – Hochstoßstrom $I_{imp-high}$ .............................................................................29
Tabelle A.9 – Hochstoßladung $I_{imp-hc}$ ............................................................................29
Tabelle A.10 – Strom-Zeit Kennwerte für sicheres Kurzschließen von Klasse 1 VLD ..........29