

## Inhalt

|                                                                                                        | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                          | 2     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                              | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                         | 6     |
| 3 Begriffe und Abkürzungen .....                                                                       | 7     |
| 3.1 Begriffe .....                                                                                     | 7     |
| 3.2 Abkürzungen .....                                                                                  | 11    |
| 4 Anforderungen .....                                                                                  | 12    |
| 4.1 Allgemeine Anforderungen .....                                                                     | 12    |
| 4.2 Typen von IMD .....                                                                                | 13    |
| 4.2.1 Allgemeines .....                                                                                | 13    |
| 4.2.2 Vorgeschriebene Funktionen von IMD .....                                                         | 13    |
| 4.2.3 Vorgeschriebene Servicefunktionen einer IMD – Prüfeinrichtung .....                              | 14    |
| 4.3 Optionale Funktionen von IMD .....                                                                 | 14    |
| 4.3.1 Allgemeines .....                                                                                | 14    |
| 4.3.2 Lokale Transformator-Überwachungsmeldung (LTMW en: local transformer monitoring Warning) .....   | 14    |
| 4.3.3 Externe Transformator-Überwachungsmeldung (RTMW en: remote transformer monitoring Warning) ..... | 14    |
| 4.3.4 Externes Freigabe- und Sperrsignal (REDC en: remote enabling and disabling command) .....        | 15    |
| 4.4 Anforderungen an das Betriebsverhalten .....                                                       | 15    |
| 4.4.1 Sollansprechwert $R_{an}$ .....                                                                  | 15    |
| 4.4.2 Netzableitkapazität $C_e$ .....                                                                  | 15    |
| 4.4.3 Prozentuale Ansprechunsicherheit A des Sollansprechwertes $R_{an}$ .....                         | 15    |
| 4.4.4 Ansprechzeit $t_{an}$ .....                                                                      | 16    |
| 4.4.5 Messspannung $U_m$ und Messstrom $I_m$ .....                                                     | 16    |
| 4.4.6 Innenwiderstand $R_i$ und Wechselstrominnenimpedanz $Z_i$ .....                                  | 17    |
| 4.4.7 Anzeige des Wertes des Isolationswiderstandes $R_F$ .....                                        | 17    |
| 4.4.8 Dauernd zulässige Netzennspannung $U_n$ .....                                                    | 17    |
| 4.4.9 Dauernd zulässige Fremdgleichspannung $U_{fg}$ .....                                             | 17    |
| 4.4.10 Versorgungsspannung $U_S$ .....                                                                 | 17    |
| 4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....                                                     | 18    |
| 4.6 Anforderungen an die Sicherheit .....                                                              | 18    |
| 4.6.1 Allgemeines .....                                                                                | 18    |
| 4.6.2 Luft- und Kriechstrecken .....                                                                   | 18    |
| 4.6.3 Schutzklasse und PE-Verbindung von IMD .....                                                     | 18    |
| 4.7 Klimatische Umgebungsbedingungen .....                                                             | 18    |
| 4.8 Mechanische Anforderungen .....                                                                    | 19    |

|                       | Seite                                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.8.1                 | Allgemeines ..... 19                                                                       |
| 4.8.2                 | Mechanische Widerstandsfähigkeit der Produkte ..... 19                                     |
| 4.8.3                 | Anforderungen an die IP-Schutzart ..... 20                                                 |
| 5                     | Aufschriften und Betriebsanleitung ..... 20                                                |
| 5.1                   | Aufschriften ..... 20                                                                      |
| 5.2                   | Betriebsanleitung ..... 21                                                                 |
| 6                     | Prüfungen ..... 22                                                                         |
| 6.1                   | Allgemeines ..... 22                                                                       |
| 6.2                   | Typprüfungen ..... 22                                                                      |
| 6.2.1                 | Allgemeines ..... 22                                                                       |
| 6.2.2                 | Prüfung der Ansprechwerte ..... 22                                                         |
| 6.2.3                 | Prüfung der Ansprechzeit $t_{an}$ ..... 23                                                 |
| 6.2.4                 | Prüfung des Spitzenwertes der Messspannung $U_m$ ..... 23                                  |
| 6.2.5                 | Prüfung des Spitzenwertes des Messstromes $I_m$ ..... 23                                   |
| 6.2.6                 | Prüfung von Gleichstrominnenwiderstand $R_i$ und Wechselstrominnenimpedanz $Z_i$ ..... 24  |
| 6.2.7                 | Prüfung der Einrichtungen zur Anzeige des Isolationswiderstandes $R_F$ ..... 24            |
| 6.2.8                 | Prüfung der Funktion der Prüfeinrichtung ..... 24                                          |
| 6.2.9                 | Prüfung der dauernd zulässigen Netzennennspannung $U_n$ ..... 24                           |
| 6.2.10                | Prüfung der dauernd zulässigen Fremdgleichspannung $U_{fg}$ ..... 25                       |
| 6.2.11                | Prüfung der Versorgungsspannung $U_S$ ..... 25                                             |
| 6.2.12                | Prüfung der optionalen Funktionen ..... 25                                                 |
| 6.2.13                | Spannungsprüfung ..... 25                                                                  |
| 6.2.14                | Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ..... 25                             |
| 6.2.15                | Prüfung der Aufschriften und der Betriebsanleitung ..... 25                                |
| 6.2.16                | Mechanische Prüfungen ..... 26                                                             |
| 6.3                   | Stückprüfung ..... 26                                                                      |
| 6.3.1                 | Allgemeines ..... 26                                                                       |
| 6.3.2                 | Prüfung der Ansprechwerte ..... 26                                                         |
| 6.3.3                 | Prüfung der Wirksamkeit der Prüfeinrichtung ..... 26                                       |
| 6.3.4                 | Prüfung der Einrichtung zur Anzeige des Isolationswiderstandes $R_F$ ..... 26              |
| 6.3.5                 | Spannungsprüfungen ..... 26                                                                |
| 6.3.6                 | Übereinstimmung mit den Prüfungen nach 6.3 ..... 27                                        |
| 7                     | Übersicht über die Anforderungen und Prüfungen für IMD ..... 27                            |
| Anhang A (normativ)   | Isolationsüberwachungsgeräte für medizinisch genutzte Bereiche (MED-IMD) ..... 28          |
| Anhang B (informativ) | Überwachung von Überlaststrom und Übertemperatur ..... 33                                  |
| Anhang C (normativ)   | Isolationsüberwachungsgeräte für photovoltaische Stromversorgungssysteme (PV-IMD) ..... 35 |

|                                                                                                                                        | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Anhang D (normativ) Isolationsüberwachungsfunktion für Photovoltaik-Wechselrichter (PV-IMF) oder für Laderegler.....                   | 40    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                | 47    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 48    |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                          |       |
| Bild A.1 – Piktogramm zur Kennzeichnung von MED-IMD .....                                                                              | 31    |
| Bild C.1 – Dynamische Referenzeigenschaften der Photovoltaikgleichspannung.....                                                        | 37    |
| Bild C.2 – Piktogramm zur Kennzeichnung eines PV-IMD .....                                                                             | 38    |
| <b>Tabellen</b>                                                                                                                        |       |
| Tabelle 1 – Abkürzungen.....                                                                                                           | 12    |
| Tabelle 2 – Mechanische Anforderungen an die Produkte .....                                                                            | 19    |
| Tabelle 3 – Mindestanforderungen an die IP-Schutzart von IMD .....                                                                     | 20    |
| Tabelle 4 – Piktogramme zur Kennzeichnung der IMD-Typen .....                                                                          | 21    |
| Tabelle 5 – Referenzbedingungen für Prüfungen im Betrieb.....                                                                          | 22    |
| Tabelle 6 – Referenzbedingungen für Prüfungen bei Lagerung (Gerät nicht unter Spannung) .....                                          | 22    |
| Tabelle 7 – Anforderungen und Prüfungen für IMD .....                                                                                  | 27    |
| Tabelle A.1 – Zusammenfassung der zusätzlichen Anforderungen und Prüfungen für MED-IMD.....                                            | 32    |
| Tabelle A.2 – Störaussendungsprüfungen für MED-IMD .....                                                                               | 32    |
| Tabelle C.1 –Anforderungen und Prüfungen für PV-IMD.....                                                                               | 39    |
| Tabelle D.1 – Anforderungen und Prüfungen für PV-IMF, die in Wechselrichter integriert sind.....                                       | 46    |