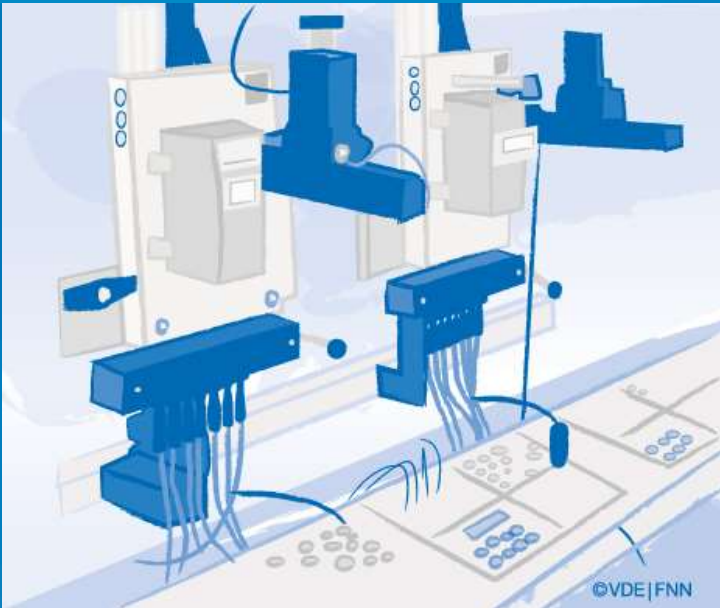




Leitfaden zur Bewertung der Zuverlässigkeit und Messbeständigkeit von Messsystemen

10. Februar 2017

Impressum

© Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)

Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Telefon: + 49 (0) 30 3838687 0

Fax: + 49 (0) 30 3838687 7

E-Mail: fnn@vde.com

Internet: <http://www.vde.com/fnn>

3. Ausgabe: 10. Februar 2017

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Anforderungen an die Geräte	7
2.1 Beeinflussungen durch magnetische Gleichfelder	7
2.2 Beeinflussungen durch magnetische Wechselfelder	7
2.3 Fehlerhafte Betriebszustände des Netzes	7
2.4 Gleichstromanteile im Netz	7
2.5 Gleichspannung im Netz	8
2.6 Wechselstörgrößen	8
2.6.1 Wechselrichter	8
2.6.2 PLC-Technik, Nahfunk, Funkrundsteuerung	10
2.7 Blitzschutz, Energetische Koordination	11
2.8 Isolations-/ Stoßspannungsfestigkeit	11
2.9 Beeinflussung der Kommunikation	11
2.10 Lebensdauer, Zuverlässigkeit	12
2.11 Softwarequalität	12
3 Prüfanforderungen und -aufbauten	13
3.1 Störfestigkeit gegen äußere magnetische Gleichfelder	13
3.1.1 Prüfanforderungen	13
3.1.2 Prüfaufbau	13
3.2 Störfestigkeit gegen äußere magnetische Wechselfelder	14
3.2.1 Prüfanforderungen	14
3.2.2 Prüfaufbau	14
3.3 Fehlerhafte Betriebszustände des Netzes	14
3.3.1 Prüfanforderungen	14
3.3.2 Prüfaufbau	14
3.4 Gleichstromanteile im Netz	15
3.4.1 Prüfanforderungen	15
3.4.2 Prüfaufbau	15
3.5 Gleichspannung im Netz	16
3.5.1 Prüfanforderungen	16
3.5.2 Prüfaufbau	16
3.6 Wechselstörgrößen	16
3.6.1 Prüfanforderungen und Prüfaufbau für hochfrequente, symmetrische Ströme	16
3.7 Isolations-/ Stoßspannungsfestigkeit	18
3.7.1 Prüfanforderungen und Prüfbedingungen	18
3.7.2 Prüfgenerator für Stoßspannung 0,1/ 2000 µs	18
3.7.3 Kalibrierung des Generators	20
3.7.4 Prüfbedingungen und Prüfablauf	20
4 Abkürzungen	22
5 Literaturverzeichnis	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maximal zulässige Zusatzmessabweichungen unter Referenzbedingungen	13
Tabelle 2: Maximal zulässige Zusatzmessabweichungen unter Einfluss magnetischer Wechselfelder	14
Tabelle 3: Maximal zulässige Zusatzmessabweichungen bei unterbrochenem Neutraleiter	15
Tabelle 4: Maximal zulässige Zusatzmessabweichungen bei Beaufschlagung mit Gleichstromanteilen	15
Tabelle 5: Parameter und Werte für Störfestigkeitsprüfung gegen symmetrisch eingespeiste, hochfrequente Ströme	16
Tabelle 6: Kritische Änderungswerte für die Störfestigkeitsprüfung gegen symmetrisch eingespeiste, hochfrequente Ströme	17
Tabelle 7: Eigenschaften des Stoßspannungsgenerators	19

Bildverzeichnis

Bild 1: Aufteilung des Rippelstroms zwischen Netzimpedanz und internem Glättungskondensator	8
Bild 2: Prüfaufbau für die Prüfung der Störfestigkeit von Elektrizitätszählern gegen hochfrequente Störströme	18
Bild 3: Schematische Darstellung der Leerlaufspannung des Stoßspannungsimpulses 0,1/2000 µs (Der Impuls ist nicht maßstäblich dargestellt.)	19
Bild 4: Schematische Darstellung des Prüfaufbaus für die Stoßspannungsprüfung zwischen Leiter und Gehäuse (oder Bezugsmassefläche) mit einem 0,1/2000 µs Impuls.	21

Vorwort

Im Zuge des Wandels von elektromechanischen zu elektronischen Zählern werden neue Methoden zur Bewertung der Zuverlässigkeit und Messbeständigkeit benötigt. Nicht nur die Technik selbst, sondern auch die Betriebsbedingungen, unter denen elektronische Messeinrichtungen eingesetzt werden, haben sich nachhaltig gewandelt. Diese sind gekennzeichnet durch:

- andere Gerätetechniken in den Messeinrichtungen,
- geänderte Netzverhältnisse und Einspeiseverfahren am Einbauort,
- größere Funktionalitäten in der Messeinrichtung und
- die Forderung nach höherer Resistenz gegen Manipulationen.

Der vorliegende Leitfaden zeigt, welchen unterschiedlichen Einflüssen und Wechselwirkungen Elektrizitätszähler und Zusatzeinrichtungen ausgesetzt sind und beschreibt die daraus resultierenden zusätzlichen Anforderungen.

Messeinrichtungen werden für den Einsatz im gesetzlichen Messwesen zertifiziert, wenn sie die MID- und/oder innerstaatlichen Anforderungen (z. B. Baumusterprüfungen) bestehen. Um bereits bekannte und bisher nicht bewertete Risiken für Messeinrichtungen auszuschließen oder einzuschränken, müssen geeignete Prüfverfahren ergänzt werden.

Dieser Leitfaden dient der Ergänzung bestehender technischer Normen und Produktstandards. Mit den hierin aufgeführten Prüfverfahren soll die Möglichkeit geschaffen werden, zeitnah die Zuverlässigkeit und Messbeständigkeit von innovativen Gerätereueentwicklungen nachzuweisen.

Im Folgenden werden die Problemstellungen und Lösungsansätze beschrieben. Dies soll kein statischer Prozess sein, sondern sich den neuen praxisgerechten Erkenntnissen anpassen. Die hier beschriebenen Prüfverfahren sollen eine systematische Bewertung der Messeinrichtungen ermöglichen und zur Entwicklung von Geräten führen, die im Betrieb resistent gegenüber Störgrößen sind.

Da es zurzeit noch keine ausreichenden Erfahrungen mit Smart-Meter-Gateways gibt, liegt der Schwerpunkt der Betrachtungen in dieser Version des Leitfadens weiterhin auf den elektronischen Stromzählern.

1 Anwendungsbereich

Die hier enthaltenen Verfahren zur Überprüfung der Zuverlässigkeit und Messbeständigkeit von elektronischen ein- und mehrphasigen Wechselstromzählern gelten, wenn nicht anders beschrieben, auch für

- Smart-Meter-Gateways (SMGw),
- Kommunikationsgeräte, -adapter,
- Tarifsteuereinrichtungen,
- sonstige Zusatzeinrichtungen,

installiert z. B. in folgenden Anlagen

- Haushalte (Netzanschluss),
- Gewerbe,
- Industrie,
- Erzeugungsanlagen,
- Speicher,
- AC-Ladestationen für E-Mobility.

In technischen Gerätespezifikationen kann gefordert werden, dass die Geräte ausgewählte Einzeltests oder die beschriebenen Tests als Ganzes bestehen. Der Leitfaden gilt für Elektrizitätszähler gemäß der aktuellen Messgeräte-richtlinie (MID) [1] sowie gemäß den nationalen gesetzlichen Anforderungen (MessEG [2], MessEV [3]). Für Zusatzeinrichtungen sind die Anforderungen sinngemäß zu übertragen.