

Handlungsempfehlung

Ergänzungen und Änderungen in der TR4 Rev.05

Diese Handlungsempfehlung soll bei der Anwendung der TR4 Rev.05 Klarheit schaffen. Die unten vorgegebenen Änderungen sind im Entwurf der TR4 Rev.06 durchgeführt. (Diese sind rot markiert und unterstrichen)

5.2.1. Test

Grundlage für die Validierung sind Messungen gemäß FGW TR3 Rev. 19 (oder neuer) mit 3-phasigen Spannungseinbrüchen auf 75%, 50%, 25% und 0%. Dieser Satz wird gestrichen und ersetzt durch den folgenden Satz:

Grundlage für die Validierung sind die nach FGW-TR3, Kapitel 4.7, geforderten Spannungseinbruchmessungen.

5.4.1. Mittelung, Mitsystembildung

Kapitel „5.4.1. Mittelung, Mitsystembildung“ wird ergänzt durch den folgenden Satz:

Bei ein- und zweiphasigen EZE erfolgt die Darstellung von Mess- und Simulationswerten für jede Phase separat als Effektivwert nach Betrag und Phase gemäß IEC 61400-21 ed. 2, Anhang C.

5.5 Spannungseinbrüche: Vergleichsverfahren

Kapitel „5.5. Spannungseinbrüche: Vergleichsverfahren“ wird der folgender Absatz als zweite Absatz eingefügt.

Bei der Validierung von ein- bzw. zweiphasigen Modellen werden die entsprechenden Phasen separat validiert. Es gelten die Validierungskriterien gem. 5.5 und 5.6 mit der Maßgabe, dass anstatt der Mitsystemwerte die einzelnen Phasenwerte betrachtet werden.

5.5.1. Bewertung von transienten Bereichen

Ende	Regelgröße bleibt erstmalig innerhalb eines gegebenen Toleranzbandes um einen (konstant oder zeitveränderlich) gegebenen Wert. Das Ende transienter Bereiche kann unabhängig für Wirk- und Blindanteile festgelegt werden. Das Ende des transienten Bereichs ist in der Regel 100ms nach Spannungseinbruch bzw. nach Spannungswiederkehr, sowie – sofern im Prüfaufbau vorhanden - 250 ms nach Ein- oder Ausschalten der Längsdrossel. Das Ende des transienten Bereichs für die Wirkleistung ist in der Regel 500ms nach Spannungswiederkehr. Sofern der transiente Bereich innerhalb dieser Zeit nicht abgeschlossen ist, endet der transiente Bereich 20 ms nach dem Erreichen eines Toleranzbandes von +/-10% des <u>Nennwerts</u> um einen gegebenen Wert.
-------------	---

5.5.2. Bewertung von stationären bzw. quasi-stationären Bereichen

Die Anfang-Definition unter Kapitel 5.5.2 wie folgt geändert bzw. ergänzt:

Anfang	<u>20 ms nachdem die Regelgröße innerhalb eines Toleranzbandes von +/-10% des Nennwerts der betrachteten Größe um einen (konstant oder zeitveränderlich) gegebenen Wert bleibt.</u>
---------------	---

Die folgende Kapitel 5.7 wird eingefügt:

5.7. Überprüfung der Modelle auf Plausibilität

Zusätzlich ist die korrekte Reaktion des Fehlererkennungsverfahrens durch die folgenden zwei- und dreipoligen Spannungseinbrüche zu überprüfen:

- Einmalige Spannungseinbrüche auf Werte zwischen 10% und 100% in Schritten von 5%. Die Dauer der Spannungseinbrüche ist für Typ 1 nach der Grenzlinie 1 und für Typ 2 nach Grenzlinie 2 im TransmissionCode 2007 einzustellen (Definitionen der Typen gemäß Transmission Code 2007).
- Nachbildung einer erfolglosen AWE mit zwei Spannungseinbrüchen auf 25%, 50% und 75% der Netznennspannung. Die Dauer der Spannungseinbrüche beträgt 150 ms, der Abstand zwischen den Spannungseinbrüchen 0,5 s und 2 s (siehe Bild 4.1).
- Nachbildung eines Schutzversagers durch Spannungseinbrüche auf 25% und 50% der Netznennspannung, Dauer 150 ms mit nachfolgendem um jeweils 25% geringeren Spannungseinbruch, Dauer 850 ms.

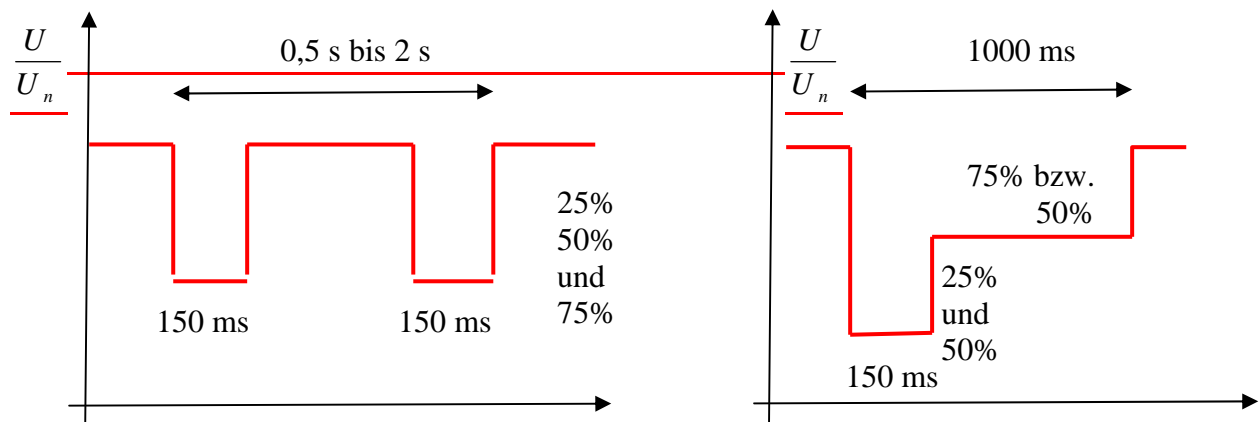


Bild 4.1: Zeitverläufe der 1 Perioden Effektivwerte der verketteten Spannungen zur Nachbildung einer erfolglosen AWE (links) und eines Schutzversagers (rechts)
Dreipolige Fehler: U = Wert der drei verketteten Spannungen
Zweipolige Fehler: U = Wert der verketteten Spannung der fehlerbehafteten Phase

Die aufgeführte Untersuchung der Modelle auf Plausibilität gilt zurzeit nur für symmetrische Fehler. Sofern das eingereichte Modell bereits das Verhalten bei unsymmetrischen Spannungseinbrüchen beschreibt, sind die beschriebenen Plausibilitätstests auf diese Untersuchungen auszuweiten.

5.10.2 Übertragung auf andere EZE

Die Kapitel „5.10.2 Übertragung auf andere EZE“ wird mit dem folgenden Absatz ergänzt:

Handlungsempfehlung zur TR4 Rev.05

Die Validierung von Modellen einer EZE mit übertragenen Prüfberichten nach FGW-TR8 Abschnitt 4.2.3, Nr. 6 ist möglich. Dazu sind Änderungen an der Parametrisierung im funktionalen Teil dem Zertifizierer nachvollziehbar darzustellen. Dies kann durch die Übergabe eines offenen Modells geschehen, oder durch die temporäre Offenlegung der umparametrisierten Modellstellen im Beisein des Zertifizierers oder des beauftragten Experten, wenn ein geschlossenes Modell verwendet wird. Eine anderweitige, geeignete Plausibilisierung ist möglich.

Hierbei ist abweichend von den Vorgaben der FGW-TR4 Rev.05, Abschnitt 5.10.1 auch eine vollständige Validierung gegen die Messergebnisse des vermessenen Typs oder ein Modell-Modell-Vergleich zulässig. Die zu erwartenden Abweichungen zwischen beiden EZE-Beschreibungen sind hinsichtlich ihrer physikalischen Plausibilität zu analysieren.

Der folgende Satz wird gestrichen:

In diesem Fall kann das vereinfachte Verfahren gemäß Abschnitt 5.10 Anwendung finden.

Unter Erläuterung wird der Begriff „WEA“ ersetzt durch EZE.

Anhang C, C.2 Angenommene Toleranzen

Die folgende Fußnote wird eingefügt unter „Anhang C, C2. Spiegelpunkt 2“

Fußnote 6; Sättigung der Hauptinduktivität des EZE Transformators nach Spannungswiederkehr In dem Transformator entsteht durch Integration der Netzspannung über die erste Halbperiode nach Netzwiederkehr ein gegenüber dem Normalbetrieb erhöhter Fluss, wodurch die Schenkel des Transformators sättigen können. Dieser Magnetisierungseinschaltstrom ist auch als „Transformator-Rush“ bekannt, und führt zu stark erhöhten, verzerrten Strömen, durch die wiederum die Spannung abgesenkt wird. Hierdurch kann es zu einer Beeinflussung der Netzspannungswiederkehr kommen.

Blindstrom – bzw. Blindleistung werden stark beeinflusst. Dieser Effekt ist stark nichtlinear, i.d.R. abhängig von der Phasenlage zum Zeitpunkt des Schaltens ausgeprägt und in RMS-Modellen nicht exakt abbildbar. Der Transformator-Rush kann abhängig insbesondere von Transformator, Netzbedingungen und Schaltzeitpunkt wenige Netzperioden bis mehrere Sekunden einen Einfluss haben.

Lösungsansatz:

- mehrere Messungen durchführen und davon eine mit geringen Inrush-Strömen auswählen
- Erkennung und Bewertung Inrush durch den bestellten Experten

Die folgende Satz als 5. Spiegelpunkt unter Anhang C, C2 eingefügt (Fußnote gehört zum Satz)

5. Abweichung von Simulation und Messung durch unterschiedliche Schrittweiten der Simulation und Abstraten der Messung⁷.

Fußnote 7; Ein Modell einer EZE kann jeweils nur zu den Simulationsschritten reagieren. Fallen Ereignisse der Messung zwischen zwei Simulationsschritte, so kann das Modell zu diesem Zeitpunkt nicht reagieren. Dies kann zu einer Abweichung zwischen Modell und Messung führen.

Handlungsempfehlung zur TR4 Rev.05

Empfohlener Lösungsansatz: Simulationsschrittweite hinreichend klein wählen bzw. bei Erstellung des Modells von vornherein kleine Schrittweiten z.B. 1ms ermöglichen