

Inhalt

Vorwort.....	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Allgemeine Begriffe	7
3.2 Begriffe mit Bezug auf Betriebsbeanspruchungen und Alterung	8
3.3 Begriffe mit Bezug auf Prüfung.....	9
4 Alterung	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Die Ermittlung von Alterungsmechanismen	14
4.3 Beschleunigte Alterung.....	15
5 Grundbestandteile zum Entwurf eines Bewertungsverfahrens	21
5.1 Prüfling.....	22
5.2 Betriebsbedingungen.....	22
5.3 Lebensdauerwerte	22
6 Funktionsbewertungsverfahren zur Kennzeichnung von EIS	22
6.1 Allgemeine Überlegungen	22
6.2 Arten von Bewertungsverfahren	22
6.3 Praktische Erwägungen.....	25
7 Funktionale Alterungsprüfungen	27
7.1 Prüflinge.....	27
7.2 Prüfbedingungen	28
7.3 Bestimmung der EIS-Lebensdauer	29
8 Beschleunigte Alterung.....	29
8.1 Belastungsniveaus	29
8.2 Dauer und Anzahl der Unterzyklen	29
8.3 Alterungsunterzyklus	30
9 Konditionierung vor der Diagnose	30
10 Diagnosen.....	30
10.1 Diagnoseprüfungen – Schlusskriterien.....	30
10.2 Besondere zusätzliche Prüfungen.....	32
11 Auswertung der Daten.....	32
11.1 Allgemeines	32
11.2 Betriebserfahrungen	32
11.3 Elektrische Belastung	32
11.4 Thermische Alterung	32
11.5 Mechanische Belastung	32

11.6	Prüfergebnisse bei Umgebungseinflüssen	33
11.7	Prüfergebnisse bei Mehrfaktorenbelastung	33
12	Ermittlungsverfahren basierend auf der Normalverteilung – Mathematische Formeln	33
13	Prüfbericht.....	33
14	EIS-Kennzeichnung	34
	Anhang A (informativ) Checklisten.....	35
A.1	Betriebserfahrung, Betriebsanforderungen/Betriebsbedingungen, Betriebsart und Leistungsdaten für die Bewertung von EIS (siehe Tabelle A.1)	35
A.2	Aufbau von EIS (siehe Tabelle A.2).....	35
	Anhang B (informativ) Flussdiagramme.....	38
	Anhang C (informativ) Auswahl der Diagnoseprüfungen und ihrer Belastungsgrenzen	46
C.1	Mechanische Prüfung	47
C.2	Feuchtigkeitsprüfungen	47
C.3	Thermische Prüfungen	48
C.4	Spannungsprüfungen.....	48
C.5	Andere Diagnoseprüfungen.....	48
	Anhang D (informativ) Prüfung mit stufenweise steigender Spannung	49
D.1	Allgemeines	49
D.2	Grundlage	49
D.3	Untersuchungsverfahren und Auswertung	50
D.4	Diagrammdarstellung.....	51
D.5	Kombiniertes Prüfverfahren – konstant ansteigende Spannung	51
	Literaturhinweise	52
	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	54
	Bild 1 – Alterung eines EIS	11
	Bild 2 – Beispiel möglicher Alterungsmechanismen als Funktion der Zeit	12
	Bild 3 – Alterung als Funktion der Zeit nach Bild 2	13
	Bild 4 – Beispiel möglicher Alterungsmechanismen als Funktion der Zeit	13
	Bild 5 – Alterung als Funktion der Zeit nach Bild 4	14
	Bild 6 – Methodische Bausteine von Bewertungsverfahren	21
	Bild 7 – Der Typ des Bewertungsverfahrens	23
	Bild 8 – Die Wahl des Prüflings.....	25
	Bild 9 – Festlegung der Prüfmethode	26
	Bild B.1 – Intrinsische/extrinsische elektrische Alterung von EIS in der Praxis.....	38
	Bild B.2 – Intrinsische/extrinsische thermische Alterung von EIS in der Praxis	39
	Bild B.3 – Intrinsische/extrinsische mechanische Alterung von EIS in der Praxis.....	40
	Bild B.4 – Intrinsische/extrinsische Alterung von EIS in der Praxis durch äußere Einflüsse.....	41
	Bild B.5 – Beispiel der Alterung von EIS in der Praxis, bei der die elektrische Alterung der Hauptfaktor ist.....	42
	Bild B.6 – Beispiel der Alterung von EIS in der Praxis, bei der die thermische Alterung der	

Hauptfaktor ist	43
Bild B.7 – Beispiel der Alterung von EIS in der Praxis, bei der die mechanische Alterung der Hauptfaktor ist	44
Bild B.8 – Beispiel der Alterung von EIS in der Praxis, bei der die umweltbedingte Alterung der Hauptfaktor ist	45
Tabelle 1 – Alterungstemperaturen	17
Tabelle 2 – Zyklische und kontinuierliche Verfahren	31
Tabelle A.1 – Checkliste für Betriebserfahrung, Betriebsanforderungen / Betriebsbedingungen, Betriebsart und Leistungsdaten für die Bewertung von EIS (kann vom Anwender wie erforderlich abgeändert werden)	36
Tabelle A.2 – Checkliste zum Aufbau von EIS	37
Tabelle C.1 – Analyse möglicher zerstörender Belastungen (diese Belastungen verursachen kein merkliches Altern)	46