

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
3.1 Systeme und Komponenten	10
3.2 Betriebsverhalten von Systemen und Komponenten	13
3.2.25 Zugänglichkeit	16
3.2.26 Stromkreise und ihre Eigenschaften	17
3.3 Technische Daten – Allgemeines	18
3.4 Eingangswerte	22
3.5 Ausgangswerte	23
4 Umweltbedingungen	25
4.1 Einleitung	25
4.2 Normalbedingungen	26
4.2.1 Betrieb	26
4.2.2 Lagerung und Transport	27
4.3 Außergewöhnliche Bedingungen	27
4.3.1 Einleitung	27
4.3.2 Betrieb	28
4.3.3 Lagerung und Transport	28
5 Elektrische Bedingungen, Betriebsverhalten und vereinbarte Werte	28
5.1 Allgemeines	28
5.1.1 USV-Konfiguration	28
5.1.2 Kennzeichnung und Bedienungsanleitungen	29
5.1.3 Sicherheit	29
5.1.4 Elektromagnetische Verträglichkeit	29
5.2 Kenndaten des USV-Eingangs	29
5.2.1 Bedingungen für den Normalbetrieb	29
5.2.2 Vom Hersteller anzugebende Kennwerte	30
5.2.3 Vom Käufer anzugebende Kennwerte und Bedingungen	30
5.3 Kenndaten des USV-Ausgangs	31
5.3.1 Bedingungen für die Versorgung einer Last durch die USV	31
5.3.2 Vom Hersteller anzugebende Kennwerte	31
5.3.3 Vom Käufer anzugebende Kennwerte und Bedingungen	32
5.3.4 Leistungsklassifikation	32
5.4 Spezifikation Energiespeichersysteme	36
5.4.1 Allgemeines	36
5.4.2 Batterie	37

	Seite
5.5	Spezifikation des USV-Schalters 38
5.6	Kommunikationsstromkreise 38
6	USV-Prüfungen 38
6.1	Zusammenfassung 38
6.1.1	Ort, Messgeräteausrüstung und Last 38
6.1.2	Stückprüfungen 39
6.1.3	Prüfungen am Aufstellungsort 39
6.1.4	Nachweisprüfungen in Beisein des Käufers (witness test) 39
6.1.5	Typprüfungen 40
6.1.6	Prüfplan 40
6.2	Verfahren für Stückprüfungen 42
6.2.1	Umweltprüfungen 42
6.2.2	Elektrische Prüfungen 42
6.3	Prüfverfahren am Aufstellungsort 44
6.4	Typprüfverfahren (elektrisch) 45
6.4.1	Kompatibilität mit der Eingangswechselstromversorgung 45
6.4.2	Ausgang – lineare Last 47
6.4.3	Ausgang – nichtlineare Last 52
6.4.4	Speicher- und Wiederaufladeenergie 55
6.5	Typprüfverfahren (Umweltprüfungen) 56
6.5.1	Prüfverfahren für Umgebungs- und Transportbedingungen 56
6.5.2	Transport 56
6.5.3	Lagerung 57
6.5.4	Betrieb 57
6.5.5	Akustisches Geräusch 58
6.6	Prüfungen von USV-Komponenten (wenn die USV nicht als komplettes Gerät geprüft wird) 58
6.6.1	Prüfungen der USV-Gleichrichter 58
6.6.2	Prüfungen der USV-Wechselrichter 59
6.6.3	Prüfungen der USV-Schalter 59
6.6.4	Prüfungen der Energiespeichereinrichtungen/Batterien 59
	Anhang A (informativ) USV-Konfigurationen 60
	Anhang B (informativ) Topologien von USV-Systemen 66
	Anhang C (informativ) USV-Schalteranwendungen 69
	Anhang D (informativ) Richtlinien für die Käuferspezifikation 75
	Anhang E (normativ) Nichtlineare Bezugslast 81
	Anhang F (informativ) Prüfung des Rückspeisungsschutzes 83
	Anhang G (normativ) Ausfall der Netzversorgung – Prüfverfahren 84
	Anhang H (informativ) Dynamische Ausgangsleistung – Messverfahren 85
	Anhang I (informativ) Energetischer Wirkungsgrad von USV 87

	Seite
Anhang J (normativ) USV-Wirkungsgrad – Messverfahren.....	96
Anhang K (informativ) Funktionale Verfügbarkeit von USV	99
Literaturhinweise.....	102
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	104
Bilder	
Bild 1 – Typischer „nichtsinusförmiger“ Kurvenverlauf der Ausgangsspannung.....	34
Bild 2 – Dynamische Ausgangsleistung der Klassifikation 1 (Kurve 1)	35
Bild 3 – Dynamische Ausgangsleistung der Klassifikation 2 (Kurve 2)	35
Bild 4 – Dynamische Ausgangsleistung der Klassifikation 3 (Kurve 3)	36
Bild 5 – Prüfverfahren für eine lineare Last	51
Bild 6 – Prüfverfahren für eine nichtlineare Bezugslast.....	54
Bild A.1 – Einzel-USV – Grundmodell	61
Bild A.2 – Einzel-USV mit Umgehung.....	62
Bild A.3 – Parallel-USV mit gemeinsamer Umgehung	63
Bild A.4 – Parallel-USV mit verteilter Umgehung	63
Bild A.5 – Bereitschaftsredundante USV	64
Bild A.6 – USV mit doppelter Sammelschiene	64
Bild A.7 – Bereitschaftsredundante USV mit doppelter Sammelschiene	65
Bild B.1 – Topologie für Dauerbetrieb.....	66
Bild B.2 – Netzparallele Topologie.....	67
Bild B.3 – Bereitschaftstopologie	68
Bild C.1 – USV-Lastschalter	69
Bild C.2 – USV-Lastschalter in einer parallelen USV-Anwendung.....	70
Bild C.3 – USV-Lastschalter in Anwendungen mit Lastaufteilung.....	70
Bild C.4 – Umgehungsschalter	71
Bild C.5 – Trennung eines Umgehungsschalters	71
Bild C.6 – Trennung eines Trennschalters	72
Bild C.7 – Trennschalter mit Unterbrecherfunktion.....	72
Bild C.8 – Interner Handumgehungsschalter.....	72
Bild C.9 – Äußerer Handumgehungsschalter	73
Bild C.10 – Kuppelschalter in Anwendungen mit doppelter Sammelschiene.....	73
Bild C.11 – Kuppelschalter in Anwendungen mit dreifacher Sammelschiene.....	73
Bild C.12 – USV-Schalterkombination mit Umgehungsschalter, Lastschalter und Trennschalter	74
Bild E.1 – Nichtlineare Bezugslast.....	81
Bild G.1 – Anschluss an die Prüfschaltung.....	84
Bild H.1 – Beispiel: Schwankung der Momentanspannung entsprechend dem Kurvenverlauf 1 in Bild 2	86
Bild I.1 – Beispiel eines Reserveabzugs für Bereitschaft einer VFI-S-USV	92
Bild I.2 – Beispiel eines Reserveabzugs für Betrieb einer VFI-S-USV	93

	Seite
Bild I.3 – Beispiel eines Reserveabzugs für Bereitschaft und Betrieb einer VFI-S-USV	94
Bild I.4 – Beispiel eines Reserveabzugs für Bereitschaft einer VFD-USV	95
Bild K.1 – Zuverlässigkeit in % – Abhängigkeit von der Zeit	100
Bild K.2 – Instandhaltbarkeit in % – Abhängigkeit von der Zeit.....	101
 Tabellen	
Tabelle 1 – Lastminderungsfaktoren bei einem Einsatz in Höhen über 1 000 m.....	27
Tabelle 2 – Verträglichkeitspegel für Oberschwingungsspannungen in Niederspannungs- Elektrizitätsversorgungsnetzen	30
Tabelle 3 – USV-Prüfplan.....	40
Tabelle 4 – Fallprüfung.....	57
Tabelle D.1 – Technische Daten der USV – Herstellerangaben.....	77
Tabelle I.1 – Wirkungsgrad für USV mit einer Bemessungslast von 0,3 kVA bis \leq 10 kVA und mit der Klassifikation „VFI – S...“	88
Tabelle I.2 – Wirkungsgrad für USV mit einer Bemessungslast von 0,3 kVA bis \leq 10 kVA und mit der Klassifikation VI und VFI außer „VFI – S...“	88
Tabelle I.3 – Wirkungsgrad für USV mit einer Bemessungslast von 0,3 kVA bis \leq 10 kVA und mit der Klassifikation VFD	89
Tabelle I.4 – Wirkungsgrad für USV mit einer Bemessungslast \geq 10 kVA und mit der Klassifikation „VFI – ...“	89
Tabelle I.5 – Wirkungsgrad für USV mit einer Bemessungslast \geq 10 kVA und mit der Klassifikation VI und VFI außer „VFI – S...“	90
Tabelle I.6 – Wirkungsgrad für USV mit einer Bemessungslast \geq 10 kVA und mit der Klassifikation VFD	90
Tabelle I.7 – Reserveabzug für den energetischen Wirkungsgrad für einen zusätzlichen Eingangs- oder Ausgangstransformator.....	91
Tabelle I.8 – Reserveabzug für den energetischen Wirkungsgrad für ein zusätzliches Eingangsfilter für Oberschwingungsstrom	91
Tabelle K.1 – Zuverlässigkeitsanforderungsstufen für USV.....	99