

INHALT

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich und Zweck	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe und Definitionen	11
3.1 Systeme und Komponenten	11
3.2 Betriebsverhalten von Systemen und Komponenten	14
3.3 Technische Daten – Allgemeines	20
3.4 Eingangswerte	23
3.5 Ausgangswerte	24
4 Allgemeine Umgebungsbedingungen im Betrieb	27
4.1 Übliche Umgebungs- und Klimabedingungen im Betrieb	27
4.1.1 Höhe	27
4.1.2 Umgebungstemperatur im Betrieb	27
4.1.3 Relative Luftfeuchte	27
4.1.4 Umgebungsbedingungen für Lagerung und Transport	28
4.2 Unnormale Betriebsbedingungen, die vom Anwender anzugeben sind	28
4.2.1 Umgebungsbedingungen, die anzugeben sind	28
4.2.2 Mechanische Bedingungen, die anzugeben sind	29
5 Elektrische Betriebseigenschaften	29
5.1 Allgemeine Anforderungen an alle USV	29
5.1.1 USV-Konfigurationen	29
5.1.2 Kennzeichnung und Bedienungsanleitungen	29
5.2 Kenndaten des USV-Eingangs	30
5.2.1 Übliche Betriebsbedingungen	30
5.2.2 Bemessungswerte und Betriebseigenschaften	31
5.2.3 USV-Eingangsbedingungen, die durch den Anwender anzugeben sind	31
5.3 Kennwerte des USV-Ausgangs	32
5.3.1 Statisches und dynamisches Ausgangsspannungsverhalten	32
5.3.2 Ausgangs-Bemessungswerte und Kenngrößen	34
5.3.3 Einfach-USV und Parallel-USV mit Umgehungsschaltung	35
5.3.4 Betriebsbedingungen, die vom Betreiber anzugeben sind	35
5.4 Kenndaten des USV-Gleichstromzwischen- und/oder -Batteriekreises	36
5.5 USV-Schalter, Bemessungswerte und Betriebseigenschaften	36
5.5.1 Allgemeines	36
5.5.2 USV-Schalter	37
5.6 Redundante und Parallel-USV-Systeme (siehe Anhang A)	37
5.6.1 Bereitschaftsredundante USV	37
5.6.2 Parallelredundante USV	37

	Seite
5.7 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	38
5.8 Meldestromkreise.....	38
6 Elektrische Prüfungen der USV	38
6.1 Allgemeines.....	38
6.1.1 Typprüfungen	38
6.1.2 Stückprüfungen.....	38
6.1.3 Prüfbedingungen.....	39
6.2 Prüfungen der USV-Komponenten (wenn anwendbar)	39
6.2.1 Prüfungen der USV-Gleichrichter	39
6.2.2 Prüfungen der USV-Wechselrichter.....	39
6.2.3 Prüfungen der USV-Schalter	39
6.2.4 Prüfungen der Überwachungs- und Steuereinrichtungen.....	40
6.2.5 Prüfungen der Batterien	40
6.3 Typprüfungen der Herstellerangaben für die ganze USV	40
6.3.1 Steuerungs- und Überwachungssignale	42
6.3.2 Prüfung der Toleranz der Spannung und der Frequenz.....	42
6.3.3 Prüfung des Einschaltüberstroms	43
6.3.4 USV-Ausgangskenngrößen – statische Prüfungen bei Normal- und Batteriebetrieb.....	43
6.3.5 USV-Ausgangskenngröße – Überlast und Kurzschluss	44
6.3.6 USV-Ausgangskenngrößen, dynamische Prüfungen	45
6.3.7 Prüfung des dynamischen Verhaltens des USV-Ausgangs bei Belastungen.....	46
6.3.8 USV-Ausgangskennwerte bei nichtlinearer Last	46
6.3.9 Prüfungen der Überbrückungszeit und der Wiederaufladezeit.....	47
6.3.10 Wirkungsgrad und Eingangsleistungsfaktor.....	48
6.3.11 Prüfung der Rückspeisung.....	48
6.3.12 EMV-Prüfung.....	48
6.4 Reserviert für künftigen Bedarf	48
6.5 Reserviert für künftigen Bedarf	48
6.6 Fabrikprüfungen/Prüfungen am Aufbauort.....	48
6.6.1 USV-Prüfungen	49
6.6.2 Prüfverfahren	50
6.6.3 Funktionsprüfung	50
6.6.4 Prüfung der USV-Hilfseinrichtungen	50
6.6.5 Prüfung der Synchronisation.....	50
6.6.6 Ausfall der Eingangswechselfspannung	50
6.6.7 Wiederkehr der Eingangswechselfspannung	51
6.6.8 Nachbilden einer Störung einer parallelredundanten USV	51
6.6.9 Umschaltprüfung	51
6.6.10 Vollastprüfung	51

	Seite
6.6.11	Wirkungsgrad der USV 51
6.6.12	Lastunsymmetrie..... 51
6.6.13	Symmetrische Belastung 52
6.6.14	Stromaufteilung bei Parallel- oder parallelredundanter USV..... 52
6.6.15	Überbrückungszeit 52
6.6.16	Wiederaufladezeit 52
6.6.17	Überlagerter Wechselstrom im Batteriezweig 52
6.6.18	Überlastprüfung 52
6.6.19	Kurzschlussprüfung 52
6.6.20	Kurzschlussprüfung der Schutzeinrichtungen 53
6.6.21	Wiederaufladeprüfungen 53
6.6.22	Ausgangsüberspannung..... 53
6.6.23	Periodische Überlagerungen der Ausgangsspannung..... 53
6.6.24	Prüfung des Toleranzbandes der Frequenz 53
6.6.25	Funk- und leitungsgeführte Störungen 53
6.6.26	Oberschwingungen 53
6.6.27	Erdschlussprüfung 53
6.6.28	Prüfung der Luftkühlung am Aufbauort..... 54
6.6.29	Verträglichkeit mit der Ersatzstromversorgung..... 54
6.7	Prüfung der USV-Schalter 54
6.7.1	Übersicht der Prüfungen 54
6.7.2	Festlegungen zum Prüfverfahren 55
6.7.3	Prüfung der Leitungen 55
6.7.4	Funktionsprüfung 55
6.7.5	Vollastprüfung 55
6.7.6	Umschaltprüfung..... 55
6.7.7	Überlastprüfung 55
6.7.8	Kurzschlussstromprüfung 55
6.7.9	Überspannungsprüfung (bei elektronischen Schaltern) 55
6.7.10	Funkstörungen 56
6.7.11	Geräusch 56
6.7.12	Prüfung der Luftkühlung am Aufbauort..... 56
6.7.13	Erdschlussprüfung 56
6.7.14	Zusätzliche Prüfungen 56
7	Nichtelektrische Prüfungen 56
7.1	Prüfverfahren für Umgebungs- und Transportbedingungen..... 56
7.1.1	Transportbedingungen..... 56
7.2	Prüfung der Umgebungsbedingungen bei Lagerung und Betrieb 58
7.2.1	Prüfung der Lagerbedingungen 58

	Seite
7.2.2 Prüfung der Umgebungsbedingungen im Betrieb.....	58
7.3 Akustisches Geräusch.....	59
Anhang A (informativ) Typen von USV-Systemkonfigurationen	60
A.1 Einzel-USV	60
A.2 Parallel-USV	63
A.3 Redundante USV	63
Anhang B (informativ) Beispiele für Betriebsweisen von USV-Systemen.....	66
B.1 USV-Dauerbetrieb	66
B.2 USV im Dauerbetrieb mit Umgehung	66
B.3 USV-Netz-Parallelbetrieb	68
B.4 USV-Netz-Parallelbetrieb mit Umgehung.....	68
B.5 USV-Passiver Netz-Parallelbetrieb	69
Anhang C (informativ) Erläuterungen zu den Begriffen für USV-Schalter	71
C.1 USV-Last- und -Leistungsschalter	72
C.2 USV-Umschalter.....	73
C.3 USV-Trennschalter und -Lasttrennschalter.....	75
C.4 USV-Handumgehungsschalter.....	76
C.5 Kuppelschalter.....	77
C.6 USV-Schalterkombinationen	78
Anhang D (informativ) Leitlinien zur Beschreibung der USV durch den Anwender	79
D.1 Art des USV-Systems, zusätzliche Eigenschaften und Systemanforderungen	79
D.2 USV-Eingang.....	79
D.3 Belastung der USV	79
D.4 USV-Ausgang.....	80
D.5 Batterie (soweit anwendbar)	81
D.6 Allgemeine Anforderungen und besondere Betriebsbedingungen	81
D.7 Anordnungen von Parallel-USV	81
D.8 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	82
D.9 Technische Datenblätter – Herstellerangaben.....	82
D.10 Klassifizierung unterbrechungsfreier Stromversorgungen nach ihrem Betriebsverhalten.....	84
Anhang E (normativ) Nichtlineare Referenzlast	86
Anhang F (normativ) Prüfung des Rückspeiseschutzes	88
F.1 Prüfung für USV, die mit Steckvorrichtung A oder B angeschlossen werden	88
F.2 Prüfung für fest angeschlossene USV	88
F.3 Messgerät für die Prüfung des Ableitstroms	89
Anhang G (normativ) Prüfverfahren für das Verhalten bei Netzausfall.....	90
G.1 Prüfung – Hochohmiger Netzausfall	90
G.2 Prüfung – Niederohmiger Netzausfall	90
Anhang H (informativ) Festlegung der dynamischen Spannungsänderungen am USV-Ausgang	91

	Seite
H.1 Allgemeine Betrachtungen.....	91
H.2 Prüfverfahren und Messmittel	92
H.3 Sinusförmige Ausgangsspannungen	92
H.4 Nichtsinusförmige Ausgangsspannungen (trapezförmig/quasi-rechteckig/rechteckig).....	92
H.5 Prüfverfahren mit Widerstandslast – Wechsel der Betriebsart/Lastwechsel	93
H.6 Prüfverfahren mit nichtlinearer Last – Wechsel der Betriebsart/Lastwechsel	94
Anhang I (informativ) Literaturhinweise.....	95
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	96