

## Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

### Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	6
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	11
3.1 Systeme und Komponenten .....	11
3.2 Betriebsverhalten von Systemen und Komponenten .....	15
3.3 Technische Daten – Allgemeines .....	21
3.4 Eingangswerte .....	25
3.5 Ausgangswerte .....	26
4 Umgebungsbedingungen.....	29
4.1 Einleitung .....	29
4.2 Normalbedingungen.....	29
4.3 Außergewöhnliche Bedingungen.....	31
5 Elektrische Bedingungen, Betriebsverhalten und vereinbarte Werte .....	32
5.1 Allgemeines .....	32
5.2 Kenndaten des USV-Eingangs .....	33
5.3 Kenndaten des USV-Ausgangs .....	34
5.4 Spezifikation des Batteriebetriebes .....	39
5.5 Spezifikation des USV-Schalters .....	40
5.6 Kommunikationsstromkreise.....	41
6 USV-Prüfungen.....	41
6.1 Zusammenfassung .....	41
6.2 Verfahren für Stückprüfungen.....	45
6.3 Prüfverfahren am Aufstellungsort .....	48
6.4 Typprüfverfahren (elektrisch).....	48
6.5 Typprüfverfahren (Umweltprüfungen).....	59
6.6 Prüfungen von USV-Komponenten (wenn die USV nicht als komplettes Gerät geprüft wird) .....	61
Anhang A (informativ) USV-Konfigurationen .....	63
A.1 Einzel-USV.....	63
A.2 Parallel-USV .....	66
A.3 Redundante USV .....	67
Anhang B (informativ) Topologien von USV-Systemen .....	69
B.1 Topologie für Dauerbetrieb .....	69
B.2 Topologie für Dauerbetrieb mit Umgehung .....	70
B.3 Netzparallele Topologie .....	71

	Seite
B.4 Netzparallele Topologie mit Umgehung .....	71
B.5 Passive Bereitschaftstopologie.....	72
Anhang C (informativ) USV-Schalteranwendungen .....	74
C.1 Lastschalter .....	74
C.2 USV-Umschalter, Umgehungsschalter.....	76
C.3 Trennschalter.....	76
C.4 Handumgehungsschalter.....	77
C.5 Kuppelschalter .....	78
C.6 Schalterkombinationen .....	79
Anhang D (informativ) Richtlinien für die Kundenspezifikation.....	80
D.1 Von der USV zu versorgende Last.....	80
D.3 Energiespeichereinrichtung (Batterie – soweit zutreffend).....	81
D.4 Physikalische Anforderungen und Anforderungen an die Umgebung .....	81
D.5 Elektromagnetische Verträglichkeit .....	82
D.6 Datenblatt für USV – Herstellerangaben .....	82
Anhang E (normativ) Nichtlineare Referenzlast .....	86
E.1 Scheinleistungsbemessung der nichtlinearen Referenzlast.....	86
E.2 Einstellungen .....	86
E.3 Aufbau der Schaltung .....	87
Anhang F (informativ) Prüfung des Rückspeisungsschutzes .....	88
Anhang G (normativ) Ausfall der Netzversorgung – Prüfverfahren .....	89
G.1 Prüfung – Hochohmiger Netzausfall.....	89
G.2 Prüfung – Niederohmiger Netzausfall .....	89
Anhang H (informativ) Dynamische Ausgangsleistung – Messverfahren .....	90
H.1 Bewertungsverfahren .....	90
H.2 Grafische Validierungsverfahren .....	91
Anhang I (informativ) Energetischer Wirkungsgrad von USV über 10 kVA.....	93
I.1 Einleitung .....	93
I.2 Betroffene Einrichtungen .....	93
I.3 Mindestwert des energetischen Wirkungsgrades im Normalbetrieb .....	93
I.4 Weitere Reserven für den energetischen Wirkungsgrad .....	95
I.5 Messverfahren für den Wirkungsgrad .....	96
Anhang J (informativ) Funktionale Sicherheit von USV.....	99
J.1 Einleitung .....	99
J.2 Sicherheits-Integritätslevel .....	99
J.3 Verfügbarkeit .....	100
J.4 Industriepraxis – Stufen der Verfügbarkeit .....	101
Anhang K (informativ) Umweltinformationen für die USV.....	102
K.1 Einleitung .....	102

	Seite
K.2 Beschreibung von Fakten, die vom USV-Lieferanten anzugeben sind .....	102
Anhang L (informativ) Literaturhinweise .....	104
<b>Bilder</b>	
Bild 5.3.4 – Typischer „nichtsinusförmiger“ Kurvenverlauf der Ausgangsspannung .....	37
Kurve 1 – Dynamische Ausgangsleistung der Klassifikation 1 .....	38
Kurve 2 – Dynamische Ausgangsleistung der Klassifikation 2 .....	38
Kurve 3 – Dynamische Ausgangsleistung der Klassifikation 3 .....	39
Bild 6.4.2.11.6 – Prüfverfahren für eine lineare Last .....	54
Bild 6.4.3.3.5 – Prüfverfahren für eine nichtlineare Referenzlast .....	57
Bild A.1 – Einzel-USV mit einem gemeinsamen Gleichrichter für Wechselrichter und Batterie .....	64
Bild A.2 – Einzel-USV mit getrenntem Batterieladegerät .....	64
Bild A.3 – Einzel-USV mit Gleich- und Wechselstromausgang .....	65
Bild A.4 – Einzel-USV mit Umgehung .....	65
Bild A.5a) – Teilparallel-USV (mit parallel geschalteten Wechselrichtern) .....	66
Bild A.5b) – Parallel-USV (mit parallel geschalteten USV-Blöcken) .....	66
Bild A.6 – Bereitschaftsredundante USV/doppelte Sammelschiene mit STS... ..	67
Bild A.7 – Bereitschaftsredundante USV mit gemeinsamer Umgehung .....	67
Bild A.8 – Parallelredundante USV ohne Umgehung .....	68
Bild A.9 – Beispiel für eine USV mit doppelter Sammelschiene, die aus zwei Einzel-USV mit Umgehung gebildet wird .....	68
Bild B.1 – Topologie für Dauerbetrieb .....	69
Bild B.2 – Topologie für Dauerbetrieb mit Umgehung .....	70
Bild B.3 – Netzparallele Topologie .....	71
Bild B.4 – Netzparallele Topologie mit Umgehung .....	72
Bild B.5 – Passive Bereitschaftstopologie .....	72
Bild C.1 – USV-Lastschalter .....	74
Bild C.2 – USV-Lastschalter in einer parallelen USV-Anwendung .....	75
Bild C.3 – USV-Lastschalter in Anwendungen mit Lastaufteilung .....	75
Bild C.4 – Umgehungsschalter .....	76
Bild C.6 – Trennung eines Umgehungsschalters .....	76
Bild C.7 – Trennung eines Trennschalters .....	77
Bild C.8 – Trennschalter mit Unterbrecherfunktion .....	77
Bild C.9 – Interner Handumgehungsschalter .....	77
Bild C.10 – Äußerer Handumgehungsschalter .....	78
Bild C.11 – Kuppelschalter in Anwendungen mit doppelter Sammelschiene .....	78
Bild C.12 – Kuppelschalter in Anwendungen mit dreifacher Sammelschiene .....	78
Bild C.13 – USV-Schalterkombination mit Umgehungsschalter, Lastschalter und Trennschalter .....	79
Bild E.1 – Nichtlineare Referenzlast .....	86
Bild G.1 – Anschluss an die Prüfschaltung .....	89

	Seite
Bild H.2.2 – Beispiel: Momentane Spannungsänderung gemäß Kurve 1 von 5.4.3 .....	92
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Lastminderungsfaktoren bei einem Einsatz in Höhen über 1 000 m.....	30
Tabelle 2 – USV-Prüfplan .....	43
Tabelle 6.5.2.2 – Fallprüfung .....	59
Tabelle I.1 – Wirkungsgrad für USV mit der Klassifikation VSI – S... ..	94
Tabelle I.2 – Wirkungsgrad für USV mit der Klassifikation VI und VFI außer VSI – S... ..	94
Tabelle I.3 – Wirkungsgrad für USV mit der Klassifikation VFD.....	95
Tabelle I.4 – Zusätzlicher Eingangs- oder Ausgangstransformator .....	95
Tabelle I.5 – Zusätzlicher Eingangsfilter für Oberschwingungsstrom .....	96
Tabelle J.1 – Sicherheits-Integritätslevel für USV .....	99
Tabelle K.1 – Umweltinformationen für die USV (EIUSV) .....	103