

	Halbleiter-Stromrichter Schalter für unterbrechungsfreie Stromversorgung Identisch mit IEC 146-5: 1988	DIN VDE 0558 Teil 6
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 146-5 Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden. Semiconductor convertors; Switches for uninterruptible power systems (UPS switches); Identical with IEC 146-5: 1988 Convertisseurs à semiconducteurs; Interrupteurs pour alimentation sans interruption (Interrupteurs d'ASI); Identique à CEI 146-5: 1988 Die Internationale Norm IEC 146-5, 1. Ausgabe, 1988, "Semiconductor convertors, Part 5: Switches of uninterruptible power systems (UPS switches)", ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. April 1992. Der Norminhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN IEC 22B(Sec)55/VDE 0558 Teil 6/05.84. Fortsetzung Seite 2 bis 18 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC), Technisches Komitee 22 „Leistungselektronik“, Unterkomitee 22 B „Halbleiter-Stromrichter“, herausgegebene Internationale Norm IEC 146-5, 1. Ausgabe, 1988.

Die deutsche Übersetzung hat das zuständige Unterkomitee 331.1 „Halbleiter-Stromrichter“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) erstellt.

In nationalen Fußnoten und Anmerkungen sind ergänzende Hinweise angegeben.

In der Tabelle sind zur leichteren Verständlichkeit zu den angegebenen Bezügen auf IEC-Schriftstücke, soweit vorhanden, die sachlich übereinstimmenden Texte im deutschen Normenwerk wiedergegeben.

zitierte internationale Textstelle oder Norm	sachlich übereinstimmende Textstelle oder Norm im Deutschen Normenwerk
IEC 146-4 „Method of specifying the performance and test requirements of uninterruptible power systems“	DIN VDE 0558 Teil 5 „Unterbrechungsfreie Stromversorgung“
IEC 146-1 „Semiconductor convertors“	DIN VDE 0558 Teil 1 „Halbleiter-Stromrichter; Allgemeine Bestimmungen und besondere Bestimmungen für netzgeführte Stromrichter“
IEC 146-2 „Semiconductor convertors; Part 2: Semiconductor self-commutated convertors“	DIN VDE 0558 Teil 2 „Besondere Bestimmungen für selbstgeführte Stromrichter“

Deutsche Übersetzung**Halbleiter-Stromrichter
Teil 5****Inhalt**

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	4
Abschnitt	
1 Anwendungsbereich	5
2 Zweck	5
3 Begriffe	5
4 Betriebsbedingungen für USV-Schalter	6
4.1 Normale Betriebsbedingungen	6
4.2 Betriebsbedingungen, die vom Anwender anzugeben sind	6
4.3 Anforderungen, die vom Anwender anzugeben sind	6
5 Bemessungsdaten und Betriebsverhalten	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 USV-Schalter, ausgenommen Umschalter	6
5.3 USV-Umschalter	6
6 Prüfung von USV-Schaltern	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Prüfprogramm	7
6.3 Festlegungen zum Prüfverfahren	8
Anhang A Abkürzungen und Schaltzeichen	9
A.1 Abkürzungen	9
A.2 Schaltzeichen	9
Anhang B Erläuterungen zu Begriffen für USV-Schalter	11
B.1 USV-Last- und Leistungsschalter	11
B.2 USV-Umschalter	12
B.3 USV-Trennschalter und -Lasttrennschalter	15
B.4 USV-Handumgehungsschalter	16
B.5 Kuppelschalter	16
B.6 USV-Schalterkombinationen	17

Vorwort

1. Die offiziellen Beschlüsse oder Vereinbarungen der IEC über technische Fragen, die in Technischen Komitees von Vertretern aller an dem behandelten Thema besonders interessierten nationalen Komitees erarbeitet werden, bringen das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet zum Ausdruck.
2. Sie stellen Empfehlungen zur internationalen Anwendung dar und sind als solche von den nationalen Komitees angenommen.
3. Um die internationale Vereinheitlichung zu fördern, wünscht die IEC, daß alle nationalen Komitees den Text der IEC-Empfehlungen soweit in ihre Nationalen Regeln übernehmen, wie es die Gegebenheiten im jeweiligen Land gestatten. Jede Abweichung zwischen der IEC-Empfehlung und der entsprechenden nationalen Regel sollte in dieser, soweit möglich, deutlich gekennzeichnet werden.

Einleitung

Diese Norm wurde vom Unterkomitee 22 B „Halbleiter-Stromrichter“ des Technischen Komitees Nr 22 „Leistungselektronik“ der IEC erarbeitet.

Der Text dieser Norm basiert auf folgenden Schriftstücken.

Abstimmungsbericht Sechsmonatsregel	Abstimmungsbericht
IEC 22B(CO) 51	IEC 22B(CO) 52

Weitere Angaben können dem in der obigen Tabelle angegebenen Abstimmungsbericht entnommen werden.

Die folgenden IEC-Publikationen werden in dieser Norm zitiert:

IEC 50(441): 1984	International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses
IEC 50(551): 1982	Chapter 551: Power electronics
IEC 146-1-1	Semiconductor convertors, Part 1-1: General requirements and line commutated convertors – Specifications of basic requirements
IEC 146-1-2	Part 1-2: General requirements and line commutated convertors – Application guide
IEC 146-4: 1986	Part 4: Method of specifying the performance and test requirements of uninterruptible power systems
IEC 617-7: 1983	Graphical symbols for diagrams, Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices

1 Anwendungsbereich

Diese Norm betrifft alle Schalter im Leistungskreis, die Bestandteil eines USV*)-Systems sind und in Verbindung mit dessen Ausgang stehen, einschließlich aller Last- und Leistungsschalter, Trenn- und Leistungstrennschalter, Umgehungsschalter, Umschalter und Kuppelschalter. Diese Schalter arbeiten mit anderen Komponenten des USV-Systems zusammen, um die Beständigkeit der Versorgung zu sichern.

Diese Norm gilt nicht für herkömmliche Netzverteilungen, Gleichrichter-Eingangsschalter oder Gleichstromschalter (z. B. für Batterien, Gleichrichter-Ausgang, oder Wechselrichter-Eingang usw.).

2 Zweck

Diese Norm ist in Zusammenhang mit der IEC 146-4 „Method of Specifying the Performance and Test Requirements of Uninterruptible Power Systems“ anzuwenden. Diese Norm enthält weitere Begriffe und Definitionen und Erläuterungen zu USV-Systemen. Weiterhin enthält das Internationale Elektrotechnische Wörterbuch IEC Kapitel 551 „Power Electronics“ zusätzliche Begriffe.

3 Begriffe

3.1 USV-Schalter

Schalteinrichtung (elektronisch, selbstlöschend/Netz- oder selbstgeführt oder mechanisch, je nach Anforderungen an die Beständigkeit der Versorgung), die verwendet wird, die USV oder die Umgehung an die Last an- oder abzuschalten.

3.2 Elektronischer USV-Schalter

Funktionseinheit für elektronisches Schalten von USV-Lastung mit mindestens einem steuerbaren elektronischen Ventilbauelement.

3.3 Mechanischer USV-Schalter (IEV 441-14-10, Titel modifiziert)

Mechanische Schalteinrichtung, die unter festgelegten Bedingungen Strom übernehmen und Strom führen sowie Strom unterbrechen kann. Die festgelegten Bedingungen dürfen auch bestimmte Überlastzustände einschließen sowie zeitlich begrenzte Überströme bei besonderen Bedingungen des Stromkreises, wie z. B. Kurzschluß.

Anmerkung: Ein Schaltgerät kann zum Einschalten, aber nicht zum Unterbrechen von Kurzschlußströmen ausgelegt sein.

3.4 Hybrider USV-Schalter

USV-Schalter mit mechanisch trennbaren Kontakten, kombiniert mit mindestens einem steuerbaren elektronischen Ventilbauelement.

3.5 Schalten

Der Übergang eines USV-Schalters vom eingeschalteten in den ausgeschalteten Zustand (Ausschalten) oder umgekehrt (Einschalten).

Ausschalten mit Unterbrechen des Laststroms wird auch als „Öffnen“, Einschalten mit Einleiten des Stromflusses als „Schließen“ bezeichnet.

*) Nationale Fußnote: USV = Unterbrechungsfreie Stromversorgung.

Anmerkung 1: Die Begriffe „eingeschalteter Zustand“ und „ausgeschalteter Zustand“ aus der Halbleitertechnik werden im allgemeinen Sinne gebraucht, also auch, um die geschlossene oder die offene Stellung einer mechanischen Einrichtung zu kennzeichnen.

Anmerkung 2: Die Begriffe „Öffnen“ und „Schließen“ stammen aus der Technik mechanischer Schaltgeräte, werden jedoch im allgemeinen Sinne auch für das Abschalten und das Anlegen des Steuersignals an eine elektronische Schalteinrichtung verwendet.

3.6 Handsteuerung (IEV 441-16-04)

Steuerung des Schaltens durch menschlichen Eingriff.

3.7 Automatische Steuerung (IEV 441-16-05)

Steuerung des Schaltens ohne menschlichen Eingriff bei Auftreten von vorher festgelegten Bedingungen.

3.8 Halbautomatische Steuerung

Steuerung des Schaltens, bei der eine Schalteinrichtung (entweder das Schließen oder das Öffnen) automatisch eingeleitet wird (siehe Abschnitt 3.7), während das umgekehrte Schalten von Hand eingeleitet werden muß (siehe Abschnitt 3.6).

3.9 Synchron-Umschaltung

Umschaltung der Last zwischen zwei Spannungsquellen, die in Frequenz, Spannungshöhe und Phasenlage synchronisiert sind.

3.10 Asynchron-Umschaltung

Umschaltung der Belastung zwischen zwei nichtsynchrone Spannungsquellen.

3.11 Einschaltzeit (IEV 441-17-40)

Zeitabschnitt zwischen dem Einschaltbefehl eines USV-Schalters und dem Beginn des Stromflusses im Hauptstromkreis.

Anmerkung: Bei einem elektronischen Schalter ist der Zeitpunkt für den Einschaltbefehl dann, wenn das entsprechende Steuersignal an den Steueranschluß des Schalters angelegt wird.

3.12 Ausschaltzeit (IEV 441-17-39 modifiziert)

Zeitabschnitt zwischen dem Ausschaltbefehl eines USV-Schalters und dem Ende des Stromflusses in dem betreffenden Stromkreis.

Anmerkung: Bei einem elektronischen Schalter ist der Zeitpunkt für den Ausschaltbefehl dann, wenn das entsprechende Steuersignal an den Steueranschluß des Schalters angelegt wird.

3.13 Unterbrechungszeit

Zeitspanne, während der die Ausgangsspannung unterhalb der unteren Grenze des Toleranzbandes liegt.

3.14 Umschaltzeit

Zeitabschnitt zwischen der Einleitung einer Umschaltung und dem Augenblick, an dem die Ausgangsgrößen tatsächlich umgeschaltet sind.

3.15 Selbstgelöschter elektronischer Schalter

Elektronischer Schalter, bei dem die Kommutierungsspannung aus Komponenten innerhalb des elektronischen Schalters bereitgestellt wird.

3.16 Netzgelöschter elektronischer Schalter

Elektronischer Schalter, bei dem die Kommutierungsspannung durch das Netz bereitgestellt wird.

3.17 USV-Last- bzw. -Leistungsschalter

USV-Schalter, der unter normalen Bedingungen Ströme schalten, führen und unterbrechen kann und ebenso unter definierten besonderen Bedingungen im Stromkreis Strom schalten, für eine festgelegte Zeit führen und unterbrechen kann.

3.18 USV-Trennschalter bzw. -Lasttrennschalter

Mechanisches Schaltgerät, das in der offenen Stellung eine isolierende Trennstelle aufweist, und das in Übereinstimmung mit den Betriebsbedingungen der USV in der Lage sein kann, Ströme einzuschalten, zu führen und zu unterbrechen – wie z.B. Leistungsschalter, Lasttrennschalter, Trennschalter usw.

3.19 USV-Umschalter

USV-Schalter, der aus einem oder mehreren Schaltern bestehen kann, zum Umschalten einer Belastung von einer Spannungsquelle zu einer anderen.

3.20 Kuppelschalter

USV-Schalter, der zwei oder mehrere Wechselstrom-Sammelschienen miteinander verbinden kann.

3.21 USV-Hand-Umgebungsschalter

Schalter zur Freischaltung eines oder mehrerer Abschnitte einer USV aus Sicherheitsgründen während einer Wartung, wobei die Beständigkeit der Versorgung über einen anderen Weg gesichert wird.

3.22 USV-Schalterkombination

Ein USV-Schalter, der zwei oder mehrere der in den Abschnitten 3.17 bis 3.21 beschriebenen Funktionen ausführt.

4 Betriebsbedingungen für USV-Schalter

Die in der IEC 146-4²⁾ festgelegten Betriebsbedingungen gelten auch für USV-Schalter (Abschnitte 4 und 5 dieser Norm) mit den folgenden Ergänzungen, Ausnahmen und Bemerkungen.

IEC 146-4, Abschnitt 5.2.3.3, ist nicht anwendbar.

4.1 Normale Betriebsbedingungen

Siehe IEC 146-4 Abschnitt 5.1. Ergänzend zu Abschnitt 5.1 e) ist der Scheitelwert einer einmaligen Spannungsspitze nicht höher als das 2,3fache der Nenn-Scheitelspannung und ihre Rückenhalbwertzeit nicht länger als 1,3 ms anzusetzen³⁾.

4.2 Betriebsbedingungen, die vom Anwender anzugeben sind

Siehe IEC 146-4, Abschnitt 5.2.

4.2.1 Umgebungsbedingungen

Siehe IEC 146-4, Abschnitt 5.2.1, wobei Punkt q) nicht anwendbar ist.

²⁾ Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

³⁾ Nationale Fußnote: siehe DIN VDE 0160/05.88, Abschnitt 5.3.1.2

4.2.2 Mechanische Bedingungen

Siehe IEC 146-4, Abschnitt 5.2.2.

4.2.3 Elektrische Bedingungen

Siehe IEC 146-4, Abschnitt 5.2.3.

4.3 Anforderungen, die vom Anwender anzugeben sind

Die folgenden Anforderungen können Sonderkonstruktionen bedingen.

4.3.1 Einschränkungen

Siehe IEC 146-4, Abschnitt 5.3.1.

4.3.2 Besondere Anforderungen

Siehe IEC 146-4, Abschnitt 5.3.2.

5 Bemessungsdaten und Betriebsverhalten**5.1 Allgemeines**

Bei USV-Schaltern, die nicht integrierter Bestandteil eines USV-Blocks sind, wie Umschalter und Kuppelschalter, sind die folgenden Bemessungswerte und Kenngrößen durch den Hersteller anzugeben.

Anmerkung: Bemessungswerte von USV-Schaltern, die als integrierter Bestandteil eines USV-Blocks anzusehen sind, sind an dessen Anforderungen angepaßt und werden nicht gesondert angegeben.

Soweit nicht anders festgelegt, sollen den Werten zugrunde gelegt sein:

- a) Normale Betriebsbedingungen
- b) Dauerbetrieb

5.2 USV-Schalter (ausgenommen Umschalter)

Die folgenden Werte sind in der Regel anzugeben (so weit anwendbar):

- a) Spannung und Toleranz
- b) Polzahl, Phasenzahl
- c) Dauerstrombelastbarkeit
- d) Kurzschlußstrom-Einschaltvermögen
- e) Kurzschlußstrom-Ausschaltvermögen
- f) Überstrombelastbarkeit (siehe IEC 146-4, Abschnitt 6.2.1 n), jedoch ohne die Anmerkung)
- g) Ausschaltzeit
- h) Einschaltzeit
- i) Periodische Spitzenspannung bei offenem Schalter
- j) nichtperiodische Spitzenspannung bei offenem Schalter
- k) Leckstrom
- l) höchstzulässige Spannungsanstiegsgeschwindigkeit bei offenem Schalter
- m) Verluste bei Bemessungswerten (falls nicht bereits in den USV-Werten eingeschlossen)
- n) Trennvermögen
- o) Grenzwerte des Leistungsfaktors der Last
- p) Frequenz mit zugehöriger Toleranz
- q) Stromanstiegsgeschwindigkeit beim Einschalten.

5.3 USV-Umschalter

Für jeden der Eingänge sind die folgenden Bemessungswerte und Kenngrößen anzugeben: