

8

Allgemeine technische Hinweise

Allgemeine technische Hinweise

367–374

Produktentwicklung und Produktzertifizierung

367–368

CE-Kennzeichnung

368–370

Klima- und Umweltschutz

370

Schutzklassen von Leuchten und Betriebsgeräten

371

Betriebsgeräte mit doppelter oder verstärkter Isolierung zum Einbau in Leuchten der Schutzklasse II

371–372

Schutzarten von Leuchten und Betriebsgeräten

373

Auswahl von Komponenten, Materialien und Abmessungen

374

Impulsspannungskategorien bei Fassungen

374

Prüfdrehmomente für Schrauben

374

Glossar

375–377

Produktentwicklung und Produktzertifizierung

Die zusammenwachsende weltweite Gesellschaft mit der Entstehung globaler Märkte stellt neue, gestalterische Aufgaben an die Industrie und ihre Technologien. In diesem Rahmen kommt der regionalen und internationalen Normung bei der Positionierung von neuen Technologien und Innovationen am Markt eine wachsende Bedeutung zu. Normung schafft das erforderliche Maß an Sicherheit, Zuverlässigkeit, Austauschbarkeit und Wirtschaftlichkeit.

Vossloh-Schwabe-Produkte werden seit über 90 Jahren auf der Basis technischer Innovationen, internationaler und regionaler Normen und gültiger Umweltvorgaben entwickelt und produziert. Dabei werden schon während der Entwicklung, der Auswahl der verwendeten Komponenten und Materialien, der Fertigungsmethoden und Technologien, den umfassenden Umweltaspekten sowie der Energieeffizienz der Produkte Rechnung getragen. Ein wichtiges unternehmerisches Ziel in all den Jahren war und ist es auch für die Zukunft, Beleuchtungskomponenten zu schaffen, die den Anforderungen unserer Kunden in Bezug auf Sicherheit, Funktionalität, Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit entsprechen.

Neben den jeweils gültigen und dem Stand der Technik entsprechenden Normen werden die Empfehlungen der Industrieverbände bei der Entwicklung neuer Produkte berücksichtigt. Auch Normen, die in Vorbereitung sind, werden beachtet.

Unsere Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien stellt eine frühzeitige Information über neue bzw. veränderte Vorschriften und somit über zukunftsorientierte Produkte sicher.

Neben internen Prüfungen und Tests zur Produktionsfreigabe erfolgt die Zulassung der Serienprodukte bei nationalen und internationalen Prüfstellen. Die zur Anwendung kommenden Prüfvorschriften der Prüfstellen sind nicht in allen Ländern gleich. Die abgebildeten Prüfzeichen sind deshalb nicht für alle im Katalog aufgeführten Erzeugnisse erteilt. Eine Übersicht der erteilten Prüfzeichen der im Katalog aufgeführten Produkte befindet sich auf den Seiten 378ff. Auf Anfrage erteilen wir gerne Auskunft über die komplett vorliegenden Zeichengenehmigungen. Prüfausweise können auch unserem Online-Katalog unter www.vossloh-schwabe.com entnommen werden.

Da die internationalen Normen der IEC (International Electrotechnical Commission) für die Beleuchtungstechnik von dem Europäischen Normungsinstitut CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) übernommen werden, weisen die EN-Normen (Europäische Normen) somit die gleichen Anforderungen auf. Selten sind geringe nationale Abweichungen vorzufinden. VS-Produkte entsprechen den EN-Normen und tragen überwiegend das ENEC-Prüfzeichen als Dokumentation einer Drittstellenzertifizierung.

Das ENEC-Zeichen (European Norms of Electrical Certification) wurde in Europa als einheitliches Zulassungszeichen für Produkte der Elektrotechnik geschaffen. Das ENEC-Agreement umfasst zurzeit folgende Produktgruppen:

- Leuchten
- Leuchtenkomponenten
- Energiesparlampen
- Geräte der Informationstechnik
- Klemmen, Stecker
- Kondensatoren
- Gerätesteckvorrichtungen
- Geräteschalter
- Entstörfilter
- Sicherheits-Transformatoren
- Werkzeuge
- Konsumer Elektronik
- Batterien
- Haushaltsgeräte, ortsveränderliche Werkzeuge
- IT-Produkte

Weitere elektrische Betriebsmittel sollen in das ENEC-Agreement aufgenommen werden.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Die Zulassung von Produkten ist auch auf Hersteller außerhalb Europas ausgedehnt worden, allerdings müssen die Zulassungsprüfungen für Beleuchtungsequipment von einem ENEC-Prüfinstitut in Europa durchgeführt werden.

Dem ENEC-Agreement gehören zurzeit 24 Prüfstellen aus 20 Ländern (siehe Tabelle) an. Die Erteilung eines ENEC-Zeichens für Leuchtenkomponenten, wie Vorschalt- und Zündgeräte schließt die Produktbeurteilung nach den Sicherheits- und Arbeitsweisenormen ein. Die Zulassung kann ausschließlich auf der Basis der im Agreement gelisteten EN-Normen erfolgen. Mit dem Zeichen wird dokumentiert, dass neben der Übereinstimmung des Produkts mit den Normen auch eine Überwachung der laufenden Fertigung durch Inspektoren des Prüfinstituts stattfindet, und dass der Hersteller über ein wirkungsvolles Qualitätssystem nach der Normenreihe ISO 9000 (International Standards Organisation) verfügt. Dabei steht ISO für die Standardisierung der nicht elektrotechnischen Gebiete.

Das ENEC-Zeichen mit der Identifikationsnummer des Prüfinstituts kann mit dem Logo dieses Prüfinstituts kombiniert werden.

Identifikation-Nr.	Prüfinstitut	Identifikation-Nr.	Prüfinstitut
01	AENOR - Spanien	16	SGS Fimko - Finnland
02	SGS - Belgien	17	NEMKO - Norwegen
03	IMQ - Italien	18	TRI MEEI - Ungarn
04	CERTIF - Portugal	19	ITCL - Großbritannien
05	DEKRA - Niederlande	21	EZÚ - Tschechien
08	LCIE - Frankreich	22	SIQ - Slowenien
09	MIR-TEC - Griechenland	23	TSE - Türkei
10	VDE - Deutschland	24	TRLPTÜV - Deutschland
11	ÖVE - Österreich	25	TÜV SÜD PS - Deutschland
12	BSI - Großbritannien	28	SEP - BBJ - Polen
13	Electrosuisse - Schweiz	30	PREDOM - OBR - Polen
14	Intertek SEMKO - Schweden		EVPU - Slowakei
15	UL Int'l DEMKO - Dänemark		

Neben der Zertifizierung eines Produkts zur Sicherheit und Arbeitsweise ist besonders bei elektronischen Vorschaltgeräten eine Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) durch ein unabhängiges Prüfinstitut eine zusätzliche Hilfe bei der Auswahl der Produkte. Bei bestandener EMV-Prüfung wird zusätzlich ein Prüfzeichen vergeben, so zum Beispiel das VDE-EMV-Zeichen des VDE-Prüf- und Zertifizierungsinstituts in Offenbach. Eine EMV-Leuchtenzulassung kann in diesem Fall auf die Vorschaltgerätezulassung zurückgreifen.

CE-Kennzeichnung

EG-Richtlinien bilden die Grundlage für einen gemeinsamen europäischen Binnenmarkt ohne Handelshemmnisse. Produkte, die für den europäischen Binnenmarkt bestimmt sind, müssen die Vorgaben aller das Produkt betreffenden Richtlinien einhalten. Die Übereinstimmung mit den Richtlinien wird durch die CE-Kennzeichnung auf dem Produkt oder den technischen Unterlagen dokumentiert.

Die CE-Kennzeichnung ist somit keine Normenkonformitäts-Kennzeichnung (Prüfzeichen) einer Prüfstelle, wie z. B. das ENEC-Zeichen, und kann auch nicht von einer Prüfstelle vergeben werden. Die CE-Kennzeichnung dokumentiert die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen, die in den für ein Produkt gültigen EG-Richtlinien gefordert werden und ist eine gesetzlich festgelegte Kennzeichnung, die vom Hersteller durchgeführt wird. Der Hersteller oder sein Vertreter handelt eigenverantwortlich im Rahmen der CE-Kennzeichnung. Die Kennzeichnung ist auf dem Produkt, der Verpackung oder beidem anzubringen und richtet sich nicht an den Verbraucher, sondern an die Überwachungsbehörden.



Eine Auflistung der wichtigsten EG-Richtlinien/-Verordnungen in Bezug auf die Beleuchtung ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

2015/1428/EG	Verordnung vom 25. August 2015 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 244/2009 der Kommission im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht und der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörigen Geräten.
2014/53/EG	Anforderungen an Radio Equipment (Leuchten mit eingebauten Sendeeinrichtungen) vom 16. April 2014 über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/5/EG.
2014/35/EG	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie); wirksam ab dem 20.04.2016
2014/30/EG	Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit; nationale Gesetze mussten bis zum 20.01.2007 wirksam sein. Anwendung für neue Produkte seit dem 20.07.2007 (EMV-Richtlinie); wirksam ab dem 20.04.2016
2012/19/EU	Richtlinie zur Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie)
2012/27/EU	Energieeffizienzrichtlinie zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG
1194/2012/EG	Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörigen Geräten
874/2012/EG	Energieverbrauchskennzeichnung von elektrischen Lampen und Leuchten
2011/65/EG	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten. Die Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) löste am 3. Januar 2013 die Vorläufer-Richtlinie 2002/95/EG (RoHS 1) ab. Beide Richtlinien werden inoffiziell mit RoHS abgekürzt (englisch: Restriction of Hazardous Substances, deutsch: "Beschränkung (der Verwendung bestimmter) gefährlicher Stoffe")
347/2010/EG	Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb
2010/31/EG	Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden
2010/30/EG	Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen (durch diese Verordnung wird die Richtlinie 98/11/EG aufgehoben)
859/2009/EG	Anforderungen an die Ultraviolettstrahlung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht
245/2009/EG	Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
244/2009/EG	Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht
2009/125/EG	Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (ErP) Diese Richtlinie löst die Richtlinie 2005/32/EG ab. Die neue Richtlinie wurde erweitert und umfasst nun alle energieverbrauchsrelevanten Produkte. Die Verordnungen 244 und 245 werden durch die Umstellung nicht beeinflusst.
1907/2006/EG	Festlegungen zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschreibung von Chemikalien: REACH (R egistration, E valuation, A uthorisation and R estriction of C hemical Substance) mit den Änderungsrichtlinien; z. B. 348/2013/EG neueste Änderung zur REACH-Richtlinie
2006/95/EG	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie); wirksam bis zum 19.04.2016
2006/32/EG	Endenergieeffizienz und Energiedienstleistung - ES-Richtlinie (Energy Service); nationale Gesetze mussten bis zum 17.05.2008 wirksam sein.
2006/25/EG	Richtlinie betr. der Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkung (künstlicher, optischer Strahlung)
2005/32/EG	Rahmenrichtlinie für die Festlegungen von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von energiebetriebenen Produkten - EuP-Richtlinie (Energy using Products)
2005/20/EG	Verpackungs-Richtlinie
2004/108/EG	Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit; nationale Gesetze mussten bis zum 20.01.2007 wirksam sein. Anwendung für neue Produkte seit dem 20.07.2007 (EMV-Richtlinie); wirksam bis zum 19.04.2016
2004/40/EG	Richtlinie: Mindestvorschrift zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetischer Felder)
2004/12/EG	Verpackungs-Richtlinie
2003/66/EG	Richtlinie zur Energiekennzeichnung von elektrischen Haushaltskühl- und Haushaltsgefriergeräten und Lampen
2002/96/EG	Elektro- und Elektronik-Altgeräte; wirksam seit dem 13.08.2005; fällt nicht unter die CE-Kennzeichnungsrichtlinie
2002/91/EG	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden; wirksam seit dem 04.01.2006; fällt nicht unter die CE-Kennzeichnungsrichtlinie
2001/95/EG	Richtlinie über allgemeine Produktsicherheit
1999/05/EG	Anforderungen an Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität (R&TTE = Radio Equipment and Telecommunications Terminal Equipment) vom 9. März 1999. Gilt auch für Leuchten mit eingebauten Sendeeinrichtungen.
1998/11/EG	Energiekennzeichnung von Haushaltslampen; wirksam seit dem 14.06.1999
1994/62/EG	Verpackungs-Richtlinie
93/68/EWG	CE-Kennzeichnungsrichtlinie

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Der Hersteller ist verpflichtet, für die entsprechenden Produkte Konformitätserklärungen sowie Prüf- und Herstellungsunterlagen bereitzuhalten.

Die Unterlagen müssen über einen Zeitraum von 10 Jahren nach dem letzten Inverkehrbringen des Produkts aufbewahrt werden.

Betriebsgeräte aus dem Hause Vossloh-Schwabe tragen die CE-Kennzeichnung, die Konformitätserklärungen und die Herstellungsunterlagen liegen vor. Hiermit sind die Voraussetzungen gegeben, dass Leuchten, die mit Vossloh-Schwabe-Komponenten ausgerüstet sind und bei denen die Montagehinweise eingehalten wurden, den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

Klima- und Umweltschutz

Die Europäische Union hat eine Reihe von EU-Richtlinien verabschiedet, die den CO₂-Ausstoß reduzieren soll. Die Vorgaben können im Wesentlichen in drei Bereiche unterteilt werden:

- Anforderungen an neue Produkte
- Anforderungen an Gebäude
- Überarbeitung von bestehenden Anlagen

Die Anforderungen an neue Produkte der Beleuchtung werden durch die **ErP-Rahmenrichtlinie** (**E**nergy-related **P**roducts) mit den so genannten Umsetzungsverordnungen behandelt. Hier sind besondere energetische Festlegungen zu Lampen (Mindestvorgaben von lm/W), Betriebsgeräten (Mindestvorgaben von Wirkungsgraden) und Leuchten (Mindestvorgaben der Energieeffizienz) für alle Technologien der Beleuchtung festgelegt. Die Richtlinie der Energieeffizienzanforderungen an Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen ist in die Umsetzungsverordnungen integriert und entfällt somit.

Bei den Anforderungen für Gebäude (**EPBD: E**nergy **P**erformance of **B**uildings) sind Vorgaben der maximal zulässigen elektrischen Primärleistungen gegeben. Dabei kommt eine Berechnungsmethode zur Anwendung, die in einem Referenzverfahren die zulässigen Höchstwerte der elektrischen Leistung für die Beleuchtung festlegt.

Zur Überarbeitung der bestehenden Anlagen sind die Mitgliedsstaaten der EU aufgefordert, nationale Aktionspläne (**ES-Richtlinie: E**nergy **S**ervice **D**irective) aufzustellen, die aufzeigen, mit welchen Maßnahmen die geforderten CO₂-Reduzierungen erreicht werden können.

Neben den Anforderungen des Klimaschutzes sind ebenso eine Reihe von Richtlinien zur Abfallreduzierung und Verwertung erstellt worden. Hier sind besonders die **WEEE** (**W**aste of **E**lectrical and **E**lectronic **E**quipment) und **RoHS**-Richtlinie (**R**estriction of the use of certain **H**azardous **S**ubstances in electrical and electronic equipment) zu nennen, die die Beseitigung und Reduzierung des Abfalls und den Gebrauch von gefährlichen Stoffen regeln.

Mit dem REACH-System (**R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and **R**estriction of **C**hemical **S**ubstances) können nur noch chemische Stoffe in den Verkehr gebracht werden, die registriert sind; Prinzip "no data, no market".

Da Betriebsgeräte und Fassungen Bestandteile der Leuchten sind, ist die Entsorgung dieser Komponenten zusammen mit der Leuchte durchzuführen, eine getrennte Entsorgung ist nicht vorgesehen.

Schutzklassen von Leuchten und Betriebsgeräten

Der Berührungsschutz gegen elektrischen Schlag von Leuchten und Betriebsgeräten ist nach dem Prinzip der zwei Sicherheitsstufen aufgebaut, damit kommt es beim Vorliegen eines Fehlers nicht zu einer Sicherheitsgefährdung. In besonderen Fällen kann bei der Sicherheitsbetrachtung auch das gleichzeitige Auftreten von zwei Fehlern einbezogen werden, z. B. bei einer Straßenleuchte mit zwei Lampengehäusen, die aus dem Vorschaltgerät betrieben werden, das in einem der Lampengehäuse untergebracht ist. Dies gilt auch für LED-Beleuchtungseinrichtungen mit Kleinspannungen.

Bei Leuchten und Betriebsgeräten der **Schutzklasse I** ist der Schutz gegen elektrischen Schlag durch die Basisisolierung und die sichere Verbindung aller berührbaren leitfähigen Teile an den Schutzleiter gegeben, so dass im Fehlerfall der Basisisolierung berührbare leitfähige Teile nicht aktiv werden können, d. h. keine gefährlichen Spannungen annehmen können.

Bei Leuchten und Betriebsgeräten der **Schutzklasse II** wird der Schutz gegen elektrischen Schlag durch die Basisisolierung und eine zusätzliche oder verstärkte Isolierung erreicht. Es sind keine Vorkehrungen für den Anschluss eines Sicherheitsschutzleiters vorhanden. Auch durch die Errichtungsbestimmung wird kein zusätzlicher Schutz aufgebaut.

In Sonderfällen kann bei Schutzklasse-II-Leuchten der Anschluss eines Schutzleiters oder eines Funktionsschutzleiters erlaubt sein und zwar:

- **aus EMV-Gründen** - hier kann der Anschluss einer Funktionserde notwendig sein, um die Grenzwerte der EMV einzuhalten. Die Hinweise zu den einzelnen Betriebsgeräten des Komponentenherstellers sind hier bei der Konstruktion der Leuchte zu beachten. Sollte ein Betriebsgerät die Kennzeichnung der Funktionserde tragen, müssen die Kriech- und Luftstrecken dieses Betriebsgeräteanschlusses den Schutzklasse-II-Bedingungen (verstärkte oder zusätzliche Isolierung) entsprechen.
- **als Zündhilfe für Lampen** - hier kann der Anschluss einer Funktionserde als kapazitive Zündhilfe der Lampen erforderlich sein. In diesem Fall müssen in der Leuchte die Kriech- und Luftstrecken um die Zündhilfe und dem Funktionserdungsanschluss den Schutzklasse-II-Bedingungen (verstärkte oder zusätzliche Isolierung) entsprechen. Für diesen speziellen Fall ist das Zündverhalten der Lampen mit dem Lampenhersteller abzustimmen.
- **um den Schutzleiter** von der Leuchte zu einem anderen Verbraucher (einer anderen Leuchte) **weiterzuführen**. Hierbei handelt es sich um einen Installationsstützpunkt des Schutzleiters, die Kriech- und Luftstrecken müssen den entsprechenden Anforderungen aus der Leuchtnorm entsprechen, auch hier sind die Bedingungen der verstärkten oder zusätzlichen Isolation einzuhalten. Funktionserdungsanschlüsse von Leuchten der Schutzklasse II oder von Betriebsgeräten müssen immer doppelt oder verstärkt isoliert ausgeführt sein, da es für Funktionserdung keine sicherheitstechnischen Anforderungen gibt.

Betriebsgeräte mit doppelter oder verstärkter Isolierung zum Einbau in Leuchten der Schutzklasse II

Schutzklasse-II-Anforderungen müssen von der Leuchte (mit den eingebauten Betriebsgeräten) erfüllt werden. Es können sowohl Schutzklasse-I- als auch Schutzklasse-II-Vorschaltgeräte eingebaut werden. Dementsprechend ist die Konstruktion der Leuchte auszuführen, d. h. werden Schutzklasse-I-Vorschaltgeräte in einer Schutzklasse-II-Leuchte verwendet, muss die Konstruktion der Leuchte entsprechend ausgeführt werden, damit die Kriech- und Luftstrecken eingehalten werden. Dagegen wird bei der Verwendung von reinen Schutzklasse-II-Vorschaltgeräten, heute nur als unabhängige Vorschaltgeräte erhältlich, in den meisten Fällen ein zu hoher technischer Aufwand betrieben und damit ein zu hoher Kostenaufwand verursacht. Deswegen wurden in der Normung spezielle Anforderungen für Vorschaltgeräte zum Einbau in Schutzklasse-II-Leuchten gestellt.

Mit diesen "**doppelt oder verstärkt isolierten Vorschaltgeräten**" und entsprechenden Schutzklasse-II-Fassungen ist eine technische und kostengünstig optimierte Konstruktion von Leuchten der Schutzklasse II möglich.



Schutzerdungsanschluss
Schutzklasse I



Funktionserdungsanschluss



Allgemeines Symbol für einen
Erdungsanschluss
(wird in Zukunft entfallen)



Schutzklasse II



Doppelt oder verstärkt
isolierte Vorschaltgeräte



Schutzklasse III

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Bei Leuchten der **Schutzklasse III** wird der Schutz gegen elektrischen Schlag durch die Anwendung der Schutzkleinspannung (SELV) gewährleistet. In Leuchten der Schutzklasse III darf keine höhere Spannung als die Schutzkleinspannung (SELV) erzeugt werden.

Die nachfolgende Tabelle X1 aus der Leuchtennorm EN 60598-1 gibt eine Übersicht der Isolationskoordination zwischen den verschiedenen Ausführungen der eingebauten elektronischen Vorschaltgeräten und den Isolationsausführung von Leuchten.

Betriebsgerät		Erforderliche Isolierung zwischen aktiven Teilen und berührbaren leitfähigen Teilen		
Isolierung zwischen LV-Versorgung und Sekundärkreis	Ausgangsspannung	Schutzklasse I Isolierung von berührbaren geerdeten leitfähigen Teilen	Schutzklasse II Isolierung von einem berührbaren leitfähigen Teil oder mehr als einem mit Potenzialausgleich	Schutzklasse III Isolierung von mehr als einem berührbaren leitfähigen Teil ohne Potenzialausgleich
Keine	$U_{OUT} > LV_{Versorgung}$	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu U_{OUT}	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu U_{OUT}
	$U_{OUT} \leq LV_{Versorgung}$	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu U_{OUT}	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu $LV_{Versorgung}$
Basis	Spannung > ELV	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Zusätzliche Isolierung passend zu U_{OUT} plus $LV_{Versorgung}$	Die Isolierung muss die höhere Anforderung von a) oder b) erfüllen: a) Zusätzliche Isolierung passend zu U_{OUT} plus $LV_{Versorgung}$ b) Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu U_{OUT}
	ELV (FELV)	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Zusätzliche Isolierung passend zu U_{OUT} plus $LV_{Versorgung}$	Zusätzliche Isolierung passend zu U_{OUT} plus $LV_{Versorgung}$
Doppelt oder verstärkt	Spannung > ELV	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu U_{OUT}
	ELV (SELV)	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Basisisolierung passend zu U_{OUT}	Basisisolierung passend zu U_{OUT}
siehe auch Anforderungen in IEC 60598-1-1, Abschnitte 8, 10 und 11				

Schutzarten von Leuchten und Betriebsgeräten

In IEC 60529 (EN 60529) werden Schutzarten für Umhüllungen von Gehäusen definiert. Mit dem IP-Code (Internationaler Protection Code) werden der Berührungs- und Fremdkörperschutz, sowie der Schutz vor Wasser beschrieben. Die erste Ziffer steht für den Fremdkörper- und die zweite Ziffer für den Wasserschutz. Diese Festlegungen sind gerade im Zusammenhang mit ein- oder angebauten Leuchten von Wichtigkeit, da die Festlegungen zum Berührungsschutz die Grundlage für das Isolationssystem von Komponenten und Leitungen bildet (siehe dazu auch die Leuchtnorm EN 60598-1).

Zum Einhalten der IP-Schutzart sind die Montagehinweise der Leuchten- und/oder der Betriebsgerätehersteller zu beachten.

Kennziffer	1. Ziffer		2. Ziffer
	Berührungsschutz	Fremdkörperschutz	Wasserschutz
0	kein Schutz	kein Schutz	kein Schutz
1	Schutz gegen Berührung mit dem Handrücken	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 50$ mm	Schutz gegen senkrecht tropfendes Wasser
2	Schutz gegen Berührung mit Fingern	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 12$ mm	Schutz gegen schräg tropfendes Wasser (Neigung 15° von oben)
3	Schutz gegen Berührung mit Werkzeugen	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 2,5$ mm	Schutz gegen Sprühwasser schräg bis 60° von oben
4	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 1$ mm	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen
5	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	staubgeschützt	Schutz gegen Strahlwasser
6	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	staubdicht	Schutz gegen starkes Strahlwasser
7	–	–	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen in Wasser
8	–	–	Schutz gegen dauerndes Untertauchen in Wasser, konkrete Prüfbedingungen sind zu vereinbaren, besonders bei Anwendung von Hochdruckreinigern
9	–	–	Bei Hochdruckreinigung IPx9 nach DIN 4005

Können bei an- oder eingebauten Leuchten (z. B. Wandleuchten) Komponenten wie Vorschaltgeräte oder Leitungen berührt werden, dann müssen die Bedingungen der zwei Sicherheitsstufen für diese Komponenten eingehalten sein. Die Leuchtenkonstruktion muss diesem Umstand Rechnung tragen. Das kann dazu führen, dass Leitungen zum Beispiel eine zusätzliche oder verstärkte Isolierung erhalten müssen.

Bei Lampenfassungen werden die zwei Sicherheitsstufen durch eine besondere Spannungsprüfung nachgewiesen.

In der europäischen Norm EN 50102 "Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)" wird in Analogie zur IP-Schutzart eines elektrischen Betriebsmittels ein IK-Code eingeführt, der z. B. mit der französischen Norm NF EN 50102 auch in Frankreich als nationale Norm übernommen wurde. Die Prüfungen werden mit einem Pendelhammer vorgenommen, der je nach IK-Code aus einer bestimmten Höhe fallen gelassen wird, und der mit entsprechenden Gewichten ausgestattet ist, um die vorgegebene Schlagenergie zu erzeugen. Die Tabelle gibt die Schlagenergiewerte für Leuchten wieder (IK00 bis IK10).

IK-Code	Energie Nm bzw. Joule	IK-Code	Energie Nm bzw. Joule
IK00	0,0	IK06	1
IK01	0,14	IK07	2
IK02	0,2	IK08	5
IK03	0,35	IK09	10
IK04	0,5	IK10	20
IK05	0,7		

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Auswahl von Komponenten, Materialien und Abmessungen

Die von Vossloh-Schwabe erstellten Unterlagen sind sorgfältig geprüft. Die technische Beratung erfolgt nach bestem Wissen. Änderungen von Werkstoffen, Konstruktionen, Funktionen, Produkten und technischen Regeln bleiben vorbehalten. Verbindlich sind stets die Angaben auf dem Produkt oder dem Typenschild.

Manipulationen an VS-Produkten sowie an deren Verpackungen sind unzulässig und verletzen die eingetragenen Warenzeichenrechte. Manipulationen können technische Eigenschaften negativ beeinflussen, diese zerstören und möglicherweise zu Folgeschäden führen. Vossloh-Schwabe lehnt jegliche Verantwortung bei manipulierten Produkten ab und kann in keinem Fall für Folgeschäden verantwortlich gemacht werden.

Für die Auswahl geeigneter Leuchtenbauteile wie Betriebsgeräte und Fassungen, deren Werkstoffe und den sicherheitstechnisch sachgemäßen Einbau der Bauteile unter Beachtung der Leuchten- und Errichtungsvorschriften, bleibt der Hersteller von Leuchten- und Beleuchtungsanlagen verantwortlich.

Besondere Beachtung sollten die nachfolgenden Punkte erfahren:

- Temperaturmessungen und Temperaturgrenzwerte
- Einhaltung der Kriech- und Luftstrecken und der Dicke der Isolation
- Auswahl der Komponenten nach ihren Einsatzbedingungen und Belastungen (z. B. Spannungsfestigkeit, Strombelastung, mechanische Beanspruchung, UV-Belastungen)
- Berührungsschutz und sichere Schutzleiterverbindungen
- Korrosionsbeständigkeit

Die in diesem Katalog vorgestellten Produktzeichnungen ohne Toleranzangaben sind Nennmaße. Aus Platz- und Übersichtsgründen können nicht alle Maße, insbesondere nicht die zugehörigen Toleranzen, angegeben werden. Für genauere Angaben bzw. die Leuchtenkonstruktion fordern Sie bitte unsere detaillierten Montagemaßzeichnungen an.

Alle VS-Produkte entsprechen den jeweiligen gültigen Normen und werden nach den neuesten Regeln der Technik entwickelt und produziert.

Für eine sichere Leuchtenproduktion empfehlen wir, demontierte Fassungen nicht erneut zu verwenden.

Impulsspannungskategorien bei Fassungen

Fassung	Norm	Impulsspannungskategorie
E14: 250 V / 2 A	IEC 60238 / VDE 0616-1	2
E27: 250/500 V / 4 A		2
E40		2
Starter: 250 V / 2 A	IEC 60400 / VDE 0616-3	2
Leuchtstofflampen 250 V / 500 V / 2A	IEC 60400 / VDE 0616-3	2
Halogenlampen und andere Lampen	IEC 60838-1 / VDE 0616-5	2
Bajonettausführung	IEC 61184 / VDE 0616-2	2

Prüfdrehmomente für Schrauben

Bei Fassungen, die zum Anschrauben vorgesehen sind, empfehlen wir ein Anzugsdrehmoment in der Höhe von 80 % des in der DIN EN 60598-1 vorgegebenen Wertes.

Nenn Durchmesser des Außengewindes der Schraube (mm)	Drehmoment (Nm) für Schrauben mit Kopf nach DIN EN 60598-1
bis 2,8	0,40
< 2,8 bis 3,0	0,50
< 3,0 bis 3,2	0,60
< 3,2 bis 3,5	0,80
< 3,6 bis 4,1	1,20
< 4,1 bis 4,7	1,80
< 4,7 bis 5,3	2,00
< 5,3 bis 6,0	2,50