

	DIN IEC 61822 (VDE 0161-100)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 93.120	Einsprüche bis 2007-12-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 61822 (VDE 0161-100):2003-10 Entwurf Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen – Konstantstromregler (IEC 97/125/CD:2007) Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Constant current regulators (IEC 97/125/CD:2007) Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes – Régulateurs du courant constant (CEI 97/125/CD:2007) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 46 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE	

– Entwurf –

E DIN IEC 61822 (VDE 0161-100):2007-11

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 97/125/CD:2007 „Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Constant current regulators“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 97 „Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 229 „Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61822 (VDE 0161-100):2003-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Die bisherigen Festlegungen von DIN EN 61822 (VDE 0161-100):2003-10 werden mit diesem Entwurf zur Diskussion gestellt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 472 S1	IEC 60038 A1 A2	DIN IEC 60038 (VDE 0175)	VDE 0175
EN 60439-1:1999 A1:2004	IEC 60439-1:1999 A1:2004	DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500):2005-01	VDE 0660-500
EN 60529 EN 60529/A1	IEC 60529 A1	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 61000-6-2	IEC 61000-6-2 modifiziert	DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2)	VDE 0839-6-2
EN 61000-6-4	IEC 61000-6-4 modifiziert	DIN EN 61000-6-4 (VDE 0839-6-4)	VDE 0839-6-4
–	IEC TS 61000-6-5	–	–
EN 61140	IEC 61140	DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	VDE 0140-1
EN 55011	CISPR 11 modifiziert A1	DIN EN 55011 (VDE 0875-11)	VDE 0875-11
EN 55022	CISPR 22 modifiziert	DIN EN 55022 (VDE 0878-22)	VDE 0878-22

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55011 (VDE 0875-11), *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren.*

DIN EN 55022 (VDE 0878-22), *Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren.*

DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500), *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen.*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereich.*

DIN EN 61000-6-4 (VDE 0839-6-4), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich.*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel.*

DIN IEC 60038 (VDE 0175), *IEC-Normspannungen.*

– Entwurf –

E DIN IEC 61822 (VDE 0161-100):2007-11

Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen Konstantstromregler

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Klassifikation	7
4.1 Ausgangsstrom	7
4.2 Stromstufen.....	7
4.3 Bemessungswerte	8
5 Anforderungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Umgebungsbedingungen.....	8
5.3 Leistungsanforderungen	8
5.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	12
5.5 Anforderungen an die Bauform.....	12
5.6 Schutz gegen elektrischen Schlag.....	15
5.7 Optionales Zubehör	15
6 Qualifikation und Prüfanforderungen	17
6.1 Typprüfungen	17
6.2 Stückprüfungen.....	17
7 Beschreibung der Prüfungen	18
7.1 Sichtprüfung.....	18
7.2 Schutz gegen elektrischen Schlag.....	19
7.3 Spannungsprüfung.....	19
7.4 Gehäusetemperaturprüfung.....	20
7.5 Prüfung des Ableitstroms.....	20
7.6 Prüfung der Schutzeinrichtungen	20
7.7 Prüfung der Bedieneinrichtung	20
7.8 Funktionsprüfung	21
7.9 Umweltprüfungen.....	24
7.10 Optionales Zubehör	25

Bilder

Bild 1 – Typenschild	14
----------------------------	----

Tabellen

Tabelle 1 – Nennausgangsstrombereich des CCR.....	9
Tabelle 2 – Funktionen der Fernsteuereinrichtung/Überwachungseinrichtung des CCR.....	10

	Seite
Tabelle 3 – Typ- und Stückprüfungen.....	18
Tabelle 4 – Prüfung des Isolationsniveaus.....	19
Tabelle 5 – Prüfung mit ohmscher Last.....	21
Tabelle 6 – Prüfung mit induktiver Last	21

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen an Konstantstromregler (CCR) mit einem Nennstrom von 6,6 A für Konstantstrom-Serienkreise von Luftfahrtbodenfeuern fest. Es können jedoch Konstantstromregler hergestellt werden, die andere Bemessungsleistungswerte (kVA) und Stromstufen haben als die in dieser Norm festgelegten CCR, um in existierenden Stromkreisen eingesetzt zu werden. Diese Norm muss bei diesen CCR, soweit zutreffend, angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60439-1:1991, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6: Generic standards – Section 4: Emission standard for industrial environments*

IEC TS 61000-6-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-5: Generic standards – Immunity for power station and substation environments*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe, die für internationale Normen über Sichthilfen auf Flughäfen/Flugplätzen entwickelt wurden:

3.1

Konstantstrom-Serienkreis für die Luftfahrtbodenbefeuerung

(en. **AGL – Aeronautical Ground Lighting**)

als Stromkreis konfigurierte Einrichtung, die einen Konstantstrom erzeugt und damit arbeitet, um unabhängig von Lastschwankungen eine festgelegte Befeuerung für Luftfahrtzwecke bereitzustellen

3.2

Konstantstromregler

(en. **CCR – Constant Current Regulator**)

Einrichtung, die unabhängig von festgelegten Schwankungen der Belastung im Konstantstrom-Serienkreis, der Eingangsspannung und den Betriebsbedingungen einen Strom mit konstantem Effektivwert erzeugt

3.3

Auftragnehmer

Organisation oder Person(en), die einen schriftlichen Auftrag erhalten, eine Dienstleistung zu erfüllen oder eine bestimmte Arbeit auszuführen

3.4

geerdet

so mit Masse verbunden, dass jederzeit eine sofortige Entladung der elektrischen Energie erfolgen kann, damit die Gefahr der Beschädigung von Ausrüstungen und Verletzung von Personen vermindert wird

3.5

elektrische Ausrüstungen

Einrichtungen, die benutzt werden, deren Nutzung beabsichtigt ist oder die für die Nutzung installiert worden sind, um elektrische Energie zu erzeugen, zur Verfügung zu stellen, zu übertragen, umzuspannen, gleichzurichten, zu wandeln, zu leiten, zu verteilen, zu speichern, zu messen oder anzuwenden

3.6

Verletzung

Tod oder Verletzung eines Menschen durch elektrischen Schlag, elektrische Verbrennung, elektrische Explosion oder Lichtbogenbildung, durch von elektrischer Energie verursachtes Feuer oder Explosion, jegliche Art von Tod oder Verletzung, die in Verbindung steht mit der Erzeugung, Bereitstellung, Übertragung, Umspannung, Gleichrichtung, Wandlung, Leitung, Verteilung, Steuerung, Speicherung, Messung oder Anwendung von elektrischer Energie

3.7

trennen

Abschalten und Trennen von elektrischen Ausrüstungen von der (den) normalen elektrischen Energiequelle(n), so dass die Abschaltung und Trennung sicher ist

3.8

spannungsführend

mit einer Elektrizitätsquelle elektrisch verbunden oder durch andere Art und Weise elektrisch geladen

3.9

Arbeit/arbeiten (an elektrischen Ausrüstungen)

elektrische Ausrüstungen installieren, demontieren, montieren, instandhalten oder reparieren

4 Klassifikation

4.1 Ausgangsstrom

Der CCR muss einen höchsten effektiven Bemessungs-Ausgangsstrom von 6,6 A und einen niedrigsten effektiven Bemessungs-Ausgangsstrom von 1,8 A liefern.

4.2 Stromstufen

CCR müssen anhand der Anzahl der Ausgangsstromstufen so klassifiziert werden:

Ausführung 1: 3 Stromstufen;

Ausführung 2: 5 Stromstufen.

Jede Stufe muss über den in 4.1 festgelegten gesamten Bereich einstellbar sein.

ANMERKUNG Zusätzliche Niedrigstromstufen für andere als Beleuchtungszwecke dürfen wahlweise angeboten werden (siehe 5.7.6). CCR jeder Ausführung können so eingestellt werden, dass sie mit einer verminderten Anzahl von Stromstufen betrieben werden.

4.3 Bemessungswerte

CCR müssen mit den nachstehenden Bemessungswerten der Ausgangsleistung hergestellt werden:

1; 2,5; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25 und 30 kVA.

ANMERKUNG 1 Es können Situationen entstehen, in denen höhere Bemessungsleistungswerte als die in dieser Internationalen Norm angegebenen erforderlich sind. In diesem Fall sollte der CCR die anwendbaren Leistungs-, Qualifizierungs- und Sicherheitsanforderungen aus dieser Internationalen Norm erfüllen.

Die Norm-Eingangsspannung des CCR (siehe 5.3.5) muss ein Einphasen- oder Dreiphasenwert nach IEC 60038 sein.

ANMERKUNG 2 Eine zwischen zwei Phasen eines Dreiphasensystems eingestellte Eingangsspannung wird als einphasig festgelegt.

Die Betriebsfrequenz muss $50 \text{ Hz} \pm 7,5 \%$ oder $60 \text{ Hz} \pm 7,5 \%$ betragen.

ANMERKUNG 3 Der CCR darf so gebaut werden, dass er von einer Gleichstromquelle betrieben werden kann.

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

Die Anforderungen sind in sechs Kategorien unterteilt: Umwelt, Leistung, EMV, Bauform, Schutz gegen elektrischen Schlag und optionales Zubehör.

5.2 Umgebungsbedingungen

Die Einrichtung muss für Dauerbetrieb im Innenraum ohne Minderung bei nachfolgenden Bedingungen ausgelegt sein:

- Temperaturbereich: -40 °C bis $+50 \text{ °C}$;
- Relative Luftfeuchte: 10 % bis 95 % ohne Betauung;
- Höhe über NN bis 1 000 m;
- Elektromagnetische Verträglichkeit – nach IEC 61000-6-2.

5.3 Leistungsanforderungen

5.3.1 Regelung – ohmsche Last

Der CCR muss den Ausgangsstrom innerhalb der Grenzen von Tabelle 1 aufrechterhalten, während er jede ohmsche Last zwischen unbelastetem Zustand (Kurzschluss) und Volllast versorgt. CCR müssen eine Regelung über den gesamten Bereich der Umgebungsbedingungen nach 5.2 und den Eingangs-Spannungsbereich von 90 % bis 110 % ermöglichen.

Für den Fall des Vorhandenseins von "alten" Serienkreisen auf Flughäfen, die mit anderen Werten des Stroms als den nachfolgend angegebenen betrieben werden, gelten trotzdem die Grenzabweichungen ($\pm 0,1 \text{ A}$) aus Tabelle 1.

Tabelle 1 – Nennausgangsstrombereich des CCR

Ausführung	Stromstufe	Nennausgangsstrom (Effektivwert in A)	Zulässiger Bereich (Effektivwert in A)
1	3	6,60	6,50 bis 6,70
	2	5,50	5,40 bis 5,60
	1	4,80	4,70 bis 4,90
2	5	6,60	6,50 bis 6,70
	4	5,20	5,10 bis 5,30
	3	4,10	4,00 bis 4,20
	2	3,40	3,30 bis 3,50
	1	2,80	2,70 bis 2,90

5.3.2 Regelung – induktive Last

Der CCR muss den Strom für alle Stromstufen innerhalb der Grenzen von Tabelle 1 aufrechterhalten, wenn die Last einen induktiven Leistungsfaktor von 0,60 hat.

5.3.3 Wirkungsgrad

Der mittlere Wirkungsgrad des CCR, der bei Bemessungs-Eingangsspannung bei voller ohmscher Nennlast betrieben wird, darf bei keiner Stromstufe kleiner als 80 % sein.

5.3.4 Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor des CCR, der bei Bemessungs-Eingangsspannung bei voller ohmscher Nennlast betrieben wird, darf nicht kleiner als 0,90 sein.

5.3.5 Eingangsspannung

Die Eingangsspannung muss den Werten in 4.3 entsprechen. Der CCR muss nach 5.3.1 betrieben werden, wenn die Eingangsspannung zwischen 90 % und 110 % des Nenneingangswertes liegt.

Der CCR muss so ausgelegt werden, dass er kurzzeitigen Spannungsanstiegen bis 120 % und kurzzeitigen Spannungsabfällen bis 80 % der Nenneingangsspannung standhält, ohne durch solche Spannungen abzuschalten oder beschädigt zu werden. Der CCR muss solchen Spannungsänderungen bis 50 ms je 1 min standhalten. Der CCR muss automatisch den Normalbetrieb wieder aufnehmen (Tabelle 1), wenn die Eingangsspannung auf 90 % bis 110 % des Nennwertes zurückgekehrt ist.

5.3.6 Lastanpassung

CCR müssen an Lasten zwischen 50 % und 100 % der Bemessungslast angepasst werden können.

Bei ohmschen Lasten im Bereich von 50 % bis 100 % der Bemessungslast, bei Bemessungs-Eingangsspannung und einem Ausgangsstrom bei 100 % dürfen Wirkungsgrad und Leistungsfaktor nicht kleiner als die in 5.3.3 und 5.3.4 festgelegten Werte sein. Falls erforderlich, müssen zusätzliche Ausgangslast-Anzapfungen vorgesehen werden, die ein genaueres Einstellen ermöglichen.

5.3.7 Betrieb

Der CCR muss den Ausgangsstrom in jeder gewählten Stromstufe innerhalb von 500 ms stabilisieren und ihn innerhalb der Grenzwerte von Tabelle 1 stabil halten. Es darf keine Unterbrechung des Ausgangsstroms zum Serienkreis auftreten, wenn von einer Stromstufe auf eine andere geschaltet wird.

– Entwurf –

E DIN IEC 61822 (VDE 0161-100):2007-11

5.3.8 Fernsteuer-/Überwachungseinrichtung

5.3.8.1 Funktionen

Der CCR muss vor Ort und von Fern aus gesteuert werden können. Informationen über die ausgewählte Stromstufe und den vor Ort/Fernsteuerungs-Status müssen am CCR zur Verfügung stehen, unabhängig davon, ob der CCR vor Ort oder von Fern betrieben wird.

Das Ort-Steuersystem muss im CCR integriert sein und nicht von einer Quelle außerhalb des CCR-Paketes geliefert werden. Der CCR muss für alle Stromwerte durch Parallelanschluss oder eine serielle Schnittstelle ferngesteuert werden können. Die Fernsteuereinrichtung muss so ausgelegt sein, dass sie mindestens die in Tabelle 2 beschriebenen Ein- und Ausgänge aufweist:

Tabelle 2 – Funktionen der Fernsteuereinrichtung/Überwachungseinrichtung des CCR

Fernsteuerung			Fernüberwachung		
Standard		Option	Standard		Option
a	Ein/Aus-Wahl		a	CCR EIN	
			b	Ort-Fernsteuerung	
b	Auswahl Stromstufe		c	Stufe 1 angewählt	c1 Stufe 1 in Betrieb
			d	Stufe 2 angewählt	d1 Stufe 2 in Betrieb
			e	Stufe 3 angewählt	e1 Stufe 3 in Betrieb
			f	Stufe 4 angewählt	f1 Stufe 4 in Betrieb
			g	Stufe 5 angewählt	g1 Stufe 5 in Betrieb
					h CCR außerhalb der Grenzabweichung
			I	Offener Serienkreis Abschaltung	
			J	Überstromabschaltung	
c		CCR-Dunkelstufe			k CCR-Dunkelstufe
d		Stromkreis-Sektionsschalter			l Stromkreis-Sektionsschalterfehler
					m Lampenfehler- Warnung
					n Lampenfehler-Alarm
					o Erdschluss-Warnung
					p Erdschluss-Alarm

ANMERKUNG Für den Überwachungsteil gilt: Wenn die Funktionen (c1) bis (g1) vorhanden sind, können (c) bis (g) ausgelassen werden.

5.3.8.2 Steuerschnittstelle

Die Norm-Quellspannung für das Steuern und Überwachen des CCR muss bei gemeinsamem negativem Pol einen Nennwert von DC +48 V, DC +24 V oder DC +60 V aufweisen. Die Fernsteuerungsversorgung muss entweder von einer Stromquelle außerhalb oder innerhalb des CCR geliefert werden. Falls von innerhalb, muss eine eigenständige Stromversorgung nur für die Fernsteuerung vorhanden sein.

Für das Einschalten und das Einstellen der Stromstufen des CCR sind Relais oder andere Trenneinrichtungen vorzusehen.

Zur Überwachung der CCR-Ausgangsdaten sind Relaiskontakte oder eine andere Trenneinrichtung vorzusehen, die für mindestens DC 60 V und 50 mA bemessen sind. Wo ein gemeinsamer Bezugspunkt benutzt wird, muss dies der negative Pol sein.

Für den Anschluss von äußeren Leitungen für die Überwachung und Fernsteuerung müssen im Steuer-schrank Anschlussklemmenblöcke oder Steckverbinder mit einer Bemessungsspannung von mindestens 300 V installiert werden. Anschlussklemmenblöcke oder Steckverbinder müssen Leitungen von 0,250 mm² bis 2,500 mm² mit einer Bemessungs-Isolationsspannung von mindestens 300 V aufnehmen. Um optionale Einrichtungen aufnehmen zu können, muss Raum für Zusatzoptionen vorgesehen werden.

5.3.8.3 Überwachungsanschlüsse

Für jede Funktion in 5.3.8.1 muss eine Anschlussklemme zur Verfügung stehen.

5.3.8.4 Serielle Verdrahtung

Alle Steuer- und Ausgangsfunktionen dürfen wahlweise über eine serielle Schnittstelle zur Verfügung stehen. Ausgangsfunktionen dürfen allein über eine serielle Schnittstelle zur Verfügung stehen, wobei ein Protokoll verwendet wird, das die Benutzung mindestens der Schichten 1 und 2 des Referenzmodells nach ISO/OSI ermöglicht.

5.3.9 Begrenzung von Ausgangsstromstößen

Die Steuerung des CCR muss so ausgelegt sein, dass das Ein- und Ausschalten, die Änderung von Stromstufen oder das Kurzschließen der Last den CCR nicht beschädigen. Die Schutzeinrichtungen dürfen den CCR dabei nicht abschalten, noch dürfen Ausgangsstromstöße (Transienten) hervorgerufen werden, die die Glühlampen im Serienkreis beschädigen. Umschalten der Stromstufen bei Steuerung vor Ort oder Fern zur Änderung der Intensität muss ohne Überschwingungen, die einen Effektivwert von 6,7 A überschreiten, erfolgen.

5.3.10 Zeitverhalten

Bei plötzlichen Laständerungen, die 10 % der Last überschreiten, muss die Dauer eines möglichen Überstromzustandes auf eine Halbperiode begrenzt sein. Wenn der Scheitelwert des Stromes den zweifachen Wert des maximalen Scheitelwertes des Stromes im Normalbetrieb erreicht (d. h. Scheitelwert des Stromes im Kurzschluss bei höchstem Strom und höchster Eingangsspannung) oder wenn der Strom 125 % des maximalen Effektivwertes erreicht, dann muss der Strom nach der aktuellen Sinus-Halbwellen unter einem Effektivwert von 2,0 A gehalten werden. Die Unterdrückung muss für ein bis vier Perioden bestehen bleiben und anschließend muss der Strom innerhalb von 500 ms die Grenzwerte von Tabelle 1 erreichen.

5.3.11 Begrenzung der Ausgangsspannung

Ist die Abschaltung des offenen Serienkreises außer Funktion, darf der Scheitelwert der Ausgangsspannung eines CCR im Leerlauf nicht den Wert der zweifachen Bemessungs-Ausgangsleistung geteilt durch den Bemessungs-Ausgangsstrom überschreiten.

5.3.12 Schutzeinrichtungen

5.3.12.1 Schutz bei offenem Serienkreis

Der CCR muss einen Schutz bei offenem Serienkreis zum Abschalten innerhalb von 1 s des CCR-Ausgangs besitzen, nachdem ein offener Serienkreis (geringer als 1,5 A Effektivwert) auftritt. Die Schutzeinrichtung darf nur am CCR von Hand zurückgesetzt werden. Der CCR darf nicht aufgrund des Schaltens von Lastkreisen oder anderen Transienten ausschalten.

5.3.12.2 Überstromschutz

Der CCR muss eine Überstrom-Schutzeinrichtung zum Abschalten innerhalb von 3 s bis 5 s des CCR-Ausgangs enthalten, wenn der Ausgangsstrom den Effektivwert von 6,75 A überschreitet. Der CCR muss den Ausgang innerhalb von 300 ms abschalten, wenn der Ausgangsstrom den Effektivwert von 8,30 A überschreitet. Die Schutzeinrichtung darf nur am CCR von Hand zurückgesetzt werden.

– Entwurf –

E DIN IEC 61822 (VDE 0161-100):2007-11

5.3.12.3 Schalten des Primärkreises

Der CCR muss eine elektromechanische Trenneinrichtung der Eingangsversorgung des Leistungstransformators besitzen. Sie darf die interne Versorgung der Steuerung nicht unterbrechen.

5.3.12.4 Kurzschluss-Schutz

Der CCR muss im Primärkreis des Leistungstransformators einen Schutz gegen Kurzschluss besitzen, der für den Kurzschlussstrom ausgelegt ist. Der Kurzschlussstrom muss kleiner als 25 kA sein.

5.3.12.5 Ausfall der Eingangsspannung

Bei Ausfall der Eingangsspannung bis 1 min muss der CCR den Betrieb mit der ausgewählten Stromstufe innerhalb von 500 ms nach Wiederkehr der Eingangsspannung wieder aufnehmen.

5.3.12.6 Schaltung des Ausgangsserienkreises

Wird der CCR mit einem Stromkreissektionsschalter benutzt, darf der CCR nicht abschalten oder Spannungsschöße verursachen, welche die angeschlossenen Serienkreise beschädigen würden.

Es müssen Mittel zur Verfügung stehen, den CCR und den Stromkreissektionsschalter zu sperren. Im Stromkreissektionsschalter muss ein Ausschalter vorhanden sein, der den Ausgangsstrom des CCR während der Schaltphase des Stromkreissektionsschalters auf Null begrenzt.

5.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

5.4.1 Grenzen der Störaussendung

CCR müssen mit den Anforderungen aus der EMV-Fachgrundnorm Störaussendung; Industriebereich, IEC 61000-6-4 übereinstimmen. Die Grenzwerte der ausgestrahlten Störaussendung müssen CISPR 11, Klasse B, entsprechen.

5.4.2 Ausgangsstromform

Der CCR muss auf allen Stromstufen bei Nenneingangsleistung und mit 10 % ohmscher Last eine Ausgangsstromform mit einem Scheitelfaktor geringer als 3,2 erzeugen.

5.4.3 Grenzen der Störfestigkeit

CCR müssen den Festlegungen in den Fachgrundnormen für Industrieanwendungen IEC 61000-6-2 und den zutreffenden Teilen der IEC/TS 61000-6-5 entsprechen, welche die Anforderungen an die EMV-Störfestigkeit für die Umgebung von Kraftwerken und Unterstationen (Standorte, an denen Geräte für elektrische Versorgungsbetriebe aufgebaut sind). CCR müssen den Anforderungen für an Typ-G-Standorten aufgestellte Geräte (Kraftwerke und Mittelspannungs-Unterstationen) nach IEC/TS 61000-6-5 entsprechen.

5.5 Anforderungen an die Bauform

5.5.1 Steuerung und Anzeige vor Ort

Der CCR muss zur Ausführung folgender Funktionen vor Ort gesteuert werden können:

- Ein/Aus;
- Ort-/Fernsteuerung;
- Stromstufen.

Der CCR muss an der Frontplatte der Einheit folgende Zustände anzeigen:

- Alarm durch Abschaltung bei offenem Serienkreis;
- Alarm durch Überstrom-Abschaltung;
- CCR-Eingangsspannung liegt an;
- Ort-/Fernsteuerbetrieb;
- Ausgewählte Stromstufe;
- Ausgangsstrom fließt.

5.5.2 Anzeige des Ausgangsstroms

In der Frontplatte des CCR muss sich eine Anzeige für den Ausgangsstrom befinden.

5.5.3 Leistungstransformator

Die Erwärmung der Leistungstransformatorwicklungen muss innerhalb der Grenzen der Isolationsklasse liegen; dabei ist eine erhöhte Umgebungstemperatur von 50 °C zu berücksichtigen, die für die Bauteile zu einem Lastminderungsfaktor von 80 % führt.

5.5.4 Stromlaufplan

An einem sichtbaren Ort im CCR muss ein dauerhaft lesbarer Stromlaufplan mit allen kundenspezifischen Verbindungspunkten befestigt sein.

5.5.5 Mechanischer Aufbau

Der CCR darf nur aus Werkstoffen bestehen, die den mechanischen, elektrischen und thermischen Beanspruchungen sowie den Einflüssen der Luftfeuchte, die bei Normalbetrieb zu erwarten sind, standhalten können.

Schutz gegen Korrosion muss durch Verwendung geeigneter Werkstoffe oder durch Anwendung äquivalenter Schutzbeschichtung an der betroffenen Oberfläche sichergestellt werden. Die zu erwartenden Einsatzbedingungen und die Bedingungen der Instandhaltung sind zu berücksichtigen.

Alle Gehäuse und Trennwände müssen ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen, um den Beanspruchungen bei Normalbetrieb standzuhalten.

Der CCR-Schrank muss zur Installation leicht beweglich sein (zum Beispiel Rollen, Kranösen usw.).

Die Geräte und Schaltungen im CCR müssen so angeordnet sein, dass sie deren Betrieb und Instandhaltung erleichtern und gleichzeitig den notwendigen Sicherheitsgrad sicherstellen.

Der CCR muss so gestaltet und aufgebaut sein, dass nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender bestimmte Operationen durchgeführt werden können, wenn der CCR an das Netz angeschlossen ist.

Derartige Operationen können sein:

- Sichtprüfung von:
 - Schalteinrichtungen und anderen Geräten;
 - Einstellungen und Anzeigen;
 - Leiteranschlüssen und Kennzeichnungen;
- Ein- und Rückstellungen von Relais, Auslösern und elektronischen Einrichtungen;
- bestimmte Arbeiten zur Fehlerortung.

– Entwurf –

E DIN IEC 61822 (VDE 0161-100):2007-11

Für die Instandhaltung des CCR bei spannungsführenden angrenzenden Funktionseinheiten oder Funktionsgruppen müssen erforderliche Maßnahmen getroffen werden. Derartige Maßnahmen können sein:

- ausreichender Raum zwischen Unterbaugruppen;
- Verwendung von Barrieren für Unterabschnitte für jede Unterbaugruppe;
- Verwendung von gesonderten Fächern für jede Unterbaugruppe;
- Einsetzen von zusätzlichen Schutzeinrichtungen, die vom Hersteller vorgesehen oder festgelegt sind.

5.5.6 Elektrischer Aufbau

Alle beim Aufbau des CCR verwendeten Bauteile müssen für ihre Funktion geeignet sein und dürfen 80 % der vom Bauteilhersteller empfohlenen Bemessungswerte beim Betrieb nicht überschreiten. Zwangsheizung und -kühlung werden nicht empfohlen, damit die höchste Zuverlässigkeit erreicht wird. Sollte eines von beiden eingesetzt werden, so muss dies überwacht und bei Ausfall eine Warnung ausgegeben werden. Nach Ausfall des Kühl- oder Heizelementes muss der CCR eine vom Hersteller bestimmte Zeit weiter normal funktionieren.

Die gesamte Verkabelung und Kleinverdrahtung muss sicher in systematischen Verläufen verlegt und an den Anschlüssen gekennzeichnet werden. Stromversorgungskabel müssen in Kabelschuhen oder Ösen enden, die Anschlüsse müssen eindeutig und in geeigneter Weise gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung der Leitungen muss mit der auf Stromlaufplänen und Zeichnungen übereinstimmen. Kabel und Leitungen, die durch Metallteile geführt werden, müssen durch Durchführungen, Stopfbuchsen oder Hülsen geschützt werden.

Der Schutzleiter muss durch zweifarbige Grün- und Gelbmarkierung leicht erkennbar sein. Ist der Schutzleiter eine isolierte einadrige Leitung, muss diese Farbkennzeichnung über die gesamte Länge verwendet werden.

Isolierte Leiter müssen mindestens für die Maximalspannung des betreffenden Stromkreises bemessen sein.

Kabel zwischen zwei Anschlusseinrichtungen dürfen keine dazwischenliegenden Verbindungsstellen oder Lötverbindungen besitzen. Anschlüsse müssen an fest angebrachten Klemmen vorgenommen werden. Der Anschluss von zwei oder mehr Leitern an eine Klemme ist nur zulässig, wenn die Klemmen für diesen Zweck ausgelegt sind.

5.5.7 Typenschild

An sichtbarer Stelle der Außenseite des CCR-Gehäuses muss ein dauerhaft lesbares Typenschild (Bild 1) mit den unten genannten Angaben sicher befestigt sein. Ist das Typenschild an einer leicht entfernbaren Oberfläche befestigt wie z. B. einer Abdeckung, muss die Seriennummer nochmals an einem dauerhaft sichtbaren beliebigen Ort am CCR angebracht werden.

Konstantstromregler
Name des Herstellers und Erzeugnisnummer: _____
Anzahl der Stromstufen: ____
Eingang: _____ V _____ Hz
Fernsteuerungsspannung: DC _____ V oder serielle physikalische Schicht:
Ausgang: ____ kVA bei 6,6 A
Maximaler Kurzschlussstrom: ____ A
Maximale Ausgangsspannung: ____ V
Seriennummer: _____
Herstellungsjahr: _____

Bild 1 – Typenschild