

DIN EN 61820-2
(VDE 0161-120-2)
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 91.140.50; 93.120

Einsprüche bis 2021-07-07

Ersatz für

E DIN EN 61820-2

(VDE 0161-120-2):2018-03

Entwurf
Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen –
Teil 2: Anforderungen an die Serienkreise
(IEC 97/219/CD:2020);
Text Deutsch und Englisch

Electrical installations for aeronautical ground lighting at aerodromes –
 Part 2: Requirements for series circuits
 (IEC 97/219/CD:2020);
 Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-05-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 97/219/CD:2020 „Electrical installations for aeronautical ground lighting at aerodromes – Part 2: Requirements for series circuits“ (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 beigelegt. 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 unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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 FprEN nur 6 Wochen 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 dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 229 „Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Inhalt

Seite

Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Konstantstromregler	7
4.3 Serienkreistrenner	8
4.4 Stromversorgung von Konstantstromreglern	8
4.5 Maximalspannung des Serienkreises	8
4.6 Überstromschutz	8
4.7 Schutz des offenen Kreises	8
4.8 Systemcharakteristik der Isolationswerte, Kriterien für Neuinstallationen	8
4.9 Isolationswiderstands-Überwachung	8
4.10 Betrieblicher Isolationswiderstands-Wert	9
4.11 Kabel-Auswahl	9
4.11.1 Allgemeines	9
4.11.2 Geschirmte Kabel für den Primärstromkreis	9
4.12 Erdung von Geräten	9
5 Auswahl und Installation von AGL-Geräten und -Systemen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Betriebsbedingungen	10
5.2.1 Spannung	10
5.2.2 Strom	10
5.2.3 Frequenz	10
5.2.4 Leistung	10
5.2.5 Kompatibilität	10
5.2.6 Serienkreiskommunikation	10
5.3 Stoßspannungsfestigkeit	10
5.4 Zugänglichkeit	11
5.5 Kabel-, Transformator- & Kanalinstallation	11
5.6 Primäre und sekundäre Steckvorrichtungen	11
5.7 Nähe von Kabeln	11
5.8 Markierung	12
6 Endabnahme und Prüfung	12
6.1 Erstprüfung	12
6.2 Sichtprüfung	12
6.3 Prüfung	13

	Seite
6.3.1 Leiterwiderstand	13
6.3.2 Isolationswiderstand des Serienkreises	13
6.3.3 SELV und PELV	14
6.3.4 Erdungsstabwiderstand	14
6.3.5 Funktionsprüfung	15
6.4 Wiederholungsprüfungen	15
6.5 Zertifizierung und Berichterstattung	15
6.6 Aufzeichnungen	16
Anhang A (informativ)	17
A.1 Isolationswert der Neuanlage	17
A.2 Sicherheitsisolationswert	18
Anhang B (informativ) AGL INSTALLATIONS ZERTIFIKAT	19
Anhang C (informativ) Prüfplan	22

Einleitung

Dieses Dokument ist ein Teil eines mehrteiligen Normenwerkes, das die Mindestanforderungen für den Lebenszyklus von elektrischen Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen einschließlich Auslegung, Installation, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Stilllegung und Entsorgung beschreibt.

Der Serienkreis wird üblicherweise mit Konstantstrom und einer lastabhängigen, variablen Spannung betrieben. Die Schutzmaßnahmen für Serienkreise nach dieser Norm sind an dieses besondere Stromversorgungskonzept und die extrem langen Kabel im Feld angepasst. Sie beruhen prinzipiell auf einem IT-Netz-Konzept (elektrisch schwebend und isoliert zur Erde und übrigen Netz) und dem Schutz vor direktem Kontakt zu einem spannungsführenden Teil. Das gilt mindestens für den Primärkreis und die SELV- oder PELV-Stromversorgungen, die die Feuer oder andere Lasten des Serienkreises speisen. Aufgrund möglicher Gefahren für die Luftfahrt ist eine automatische Abschaltung des AGL-Systems im Fall eines elektrischen Ausfalls nicht generell erforderlich (siehe Details in Teil 1).

Personen, die an elektrischen AGL Systemen arbeiten, sind über die spezifischen Risiken und die Sicherheitsverfahren in Kenntnis zu setzen, die mit der Arbeit an dem angewandten Stromversorgungskonzept zusammenhängen. Es wird dringend empfohlen, eine Arbeitssicherheits- Risikoanalyse unter Berücksichtigung aller lokalen Gegebenheiten durchzuführen, um sichere Arbeitsverfahren zu definieren und das Personal zu schulen.

ANMERKUNG 1 Spezifikationen zu SELV/PELV Netzteilen für AGL-Systeme finden Sie unter [IEC 62870](#)

ANMERKUNG 2 Lokale / nationale Vorschriften können sich von diesen Standardbestimmungen unterscheiden.

Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen – Teil 2: Anforderungen an die Serienkreise

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil beschreibt die Anforderungen nach IEC 61820-Teil 1, ergänzt mit den Besonderheiten des Serienkreises.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

Dieser Absatz von Teil 1 ist anwendbar mit den Ergänzungen:

IEC 61821, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Maintenance of aeronautical ground lighting constant current series circuits*

IEC 61822, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Constant current regulators*

IEC 61823, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – AGL series transformers*

IEC 62870, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Safety secondary circuits in series circuits – General safety requirements*

IEC TS 61827, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Characteristics of inset and elevated luminaires used on aerodromes and heliports*

IEC TS 62100, *Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Cables for aeronautical ground lighting primary circuits*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Dieser Absatz von Teil 1 ist anwendbar mit den Ergänzungen:

3.1

Konstantstromregler

CCR

Gerät, das einen konstanten Effektivwechselstrom (RMS) erzeugt, der unabhängig ist von Änderungen der Last, der Eingangsspannung und den Betriebsbedingungen, wie angegeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Spezifikationen des CCR siehe **IEC 61822**.

3.2

Serienkreis Transformatoren

AGL-Serienkreistransformatoren versorgen aus ihrem sekundären Stromkreis Flughafenfeuer oder andere Lasten mit Leistung. Die AGL-Transformatoren sorgen für einen unterbrechungsfreien Serienkreis im Falle von Lastverlust am Transformator und bieten elektrische Trennung zwischen dem Primärkreis, der von einem Konstantstromregler gespeist wird und dem sekundären Stromkreis, der mit der Last verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Spezifikationen der Serienkreistransformatoren siehe **IEC 61823**.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Zukunft könnten andere Geräte als Transformatoren verwendet werden, um Unterbrechungsfreiheit und elektrische Trennung sicherzustellen.

3.3

Primär Serienkreiskabel

ein geschirmtes oder ungeschirmtes Ein-Ader-Kabel, das verwendet wird um Serienkreistransformatoren und Konstantstromregler im Primär Serienkreis für die Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen miteinander zu verbinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Spezifikationen für die Serienkreiskabel, siehe IEC TS 62100.

Anmerkung 2 zum Begriff: Einige Länder können eigene nationale Normen für Serienkreiskabel haben.

3.4

Primärkabel Anschlussverbinder

einpolige Anschlussverbinder zur Verbindung der verschiedenen Elemente in einem Primärkreis

3.5

Sekundärkabel Anschlussverbinder

mehrpoleige Anschlussverbinder zur Verbindung von Lasten mit Serienkreistransformatoren

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine spezielle Norm, die sich mit Anschlussverbindern für AGL befasst, ist in Arbeit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Einige Steckverbinder sind in IEC 61823 beschrieben.

3.6

Serienkreis Verbraucher

Verbraucher elektrischer Energie, die entwickelt worden sind, um durch Konstantstrom-Serienkreise versorgt zu werden, als da sind (nicht ausschließlich) Feuer, Schilder, Sensorschleifen, PAPI...

3.7

Feuer

Geräte, die das von einer oder mehreren Lichtquellen übertragene Licht verteilen, filtern oder transformieren. Dazu gehört die Lichtquelle, alle Teile, die für die Befestigung und den Schutz der Lichtquelle erforderlich sind, und ggf. Schaltungshilfsmittel sowie die Mittel zum Anschluss an die Stromversorgung

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Ein Serienkreis soll ausgelegt sein als ein unterbrechungsfreier primärer Stromkreis, der an den Ausgang eines Konstantstromreglers angeschlossen ist.

Der Ausgang des Konstantstromreglers muss von der Eingabespeisung galvanisch getrennt werden (z. B. von der Netzspannung). Alle aktiven Teile der Primärkreisstromversorgung müssen von der Erde isoliert sein.

Ein Primärserienkreis kann gemäß IEC 61820-1 mehrere sekundäre Stromkreise zur Versorgung der Feuer oder anderer Lasten speisen. Die sekundären Stromkreise sind in Serie geschaltet und werden mit dem gleichen Serienkreisstrom versorgt. Jeder einzelne sekundäre Stromkreis muss durch einen Serienkreistransformator nach IEC 61823 vom Primärkreis getrennt sein, oder durch jede andere Methode, die die gleiche Güte der Trennung liefert, wie in der IEC 62870 gefordert.

4.2 Konstantstromregler

Die Konstantstromregler müssen den grundlegenden Anforderungen dieser Norm entsprechen.

4.3 Serienkreistrenner

Der Primärserienstromkreis muss von jeglicher Stromversorgung mit einer geeigneten Trennvorrichtung getrennt werden. Die Leiter an den offenen Enden des Primärserienkreises sind für Wartungszwecke des Stromkreises kurzzuschließen und mit dem Potential der Erde zu verbinden oder müssen für Isolationswiderstandsmessungen gegen Erde offen sein.

Wenn der Stromkreis zu Wartungszwecken geerdet ist, muss das Gerät sowohl in der „isolierten“ als auch in der „geerdeten“ Position verriegelt werden können, um Schäden für das Wartungspersonal zu vermeiden.

(Eine informative Beispielabbildung ist einzufügen (einzeilig))

4.4 Stromversorgung von Konstantstromreglern

Die Stromversorgung der Konstantstromregler erfolgt gemäß den Bestimmungen der IEC 60364.

4.5 Maximalspannung des Serienkreises

Der Spannungs-Pegel eines Serienkreises wird durch die maximale Spannung definiert, die der Konstantstromregler am Eingang des Serienkreises bereitstellen kann.

Die maximale Spannung gegen Erde, für die die Bauteile eines Serienkreises ausgelegt sind, muss auf den einzelnen Komponenten angegeben werden.

4.6 Überstromschutz

Der Konstantstromregler ist mit einem Überstromschutz zur Vermeidung von Überstrom auszuliefern.

Der Überstromabschaltwert muss ausreichen, um Schäden an Schaltanlagen zu verhindern, und kann zusätzliche Schutzvorrichtungen erfordern. Eingestellte Überstrom-Abschaltwerte sind zu dokumentieren und müssen dem Wartungspersonal zur Verfügung stehen.

4.7 Schutz des offenen Kreises

Ein offener Primärstromkreis muss erkannt werden und innerhalb von maximal 1 s zu einer automatischen Abschaltung der Serienstromkreisversorgung führen.

Die Istwertausfallerkennung muss den Istwertausfall (offener Serienkreis) zuverlässig erkennen.

Alle offenen sekundären Stromkreise dürfen die Funktion des gesamten Serienkreises nicht stören.

ANMERKUNG 1 Der offene Primärstromkreis führt zu einem Ausfall des AGL und stellt ein hohes Risiko dar für einen elektrischen Schlag an der Öffnungsstelle des Kreises. Die Abschaltung der Stromversorgung sollte so schnell wie möglich, aber robust genug sein, um eine fehlerhafte Istwertausfall-Erkennung zu verhindern. Für den Konstantstromregler beschreibt die **IEC 61822** einen hinreichenden Test für den Schutz des offenen Primärkreises.

ANMERKUNG 2 Nebenschlüsse durch Kapazitäten bei langen Primärkabeln dürfen eine Istwertausfallerkennung nicht verhindern.

4.8 Systemcharakteristik der Isolationswerte, Kriterien für Neuinstallationen.

Ein Primärserienkreis ist so zu gestalten, dass eine Neuinstallation einen Isolationswiderstand über 1G bietet.

4.9 Isolationswiderstands-Überwachung

Der Isolationswiderstands-Wert gegenüber Erde eines aktiven Primärserienkreises muss gemäß IEC 61820 Teil 1 überwacht werden.

4.10 Betrieblicher Isolationswiderstands-Wert

Um das Serienkreissystem als funktionsfähig zu identifizieren, muss der Stromkreis gegen Erde einen minimalen betrieblichen Wert des Isolationswiderstandes aufweisen, gemäß nachstehender Tabelle:

Spannungs-Klasse	Minimum des Betriebs- Isolationswiderstands gegen Erde
V3	500 kΩ
V2	100 kΩ

Für Wartungsarbeiten und Qualitätsmanagement muss der Isolationswert über einen langen Zeitraum aufgezeichnet und ausgewertet werden. Vorbeugende Wartung soll dafür sorgen, dass der Isolationswiderstand über dem Minimum-Wert liegt.

ANMERKUNG 3^{N1} Leckströme über Kabelkapazitäten können gefährdend sein.

4.11 Kabel-Auswahl

4.11.1 Allgemeines

Die Kabelisolationsspannung muss in Übereinstimmung mit der Spannungs-kategorie sein, für die das Kabel verwendet werden soll.

Für den Primärstromkreis muss die Ausgangsspannung des Konstantstromreglers als Maß für die Isolationsspannung gegen Erde angewandt werden.

Der Kabelquerschnitt muss für den Serienkreisnennstrom entsprechend ausgewählt werden.

ANMERKUNG 1 Informationen über das Serienkreiskabel für 6,6 A, sind angegeben in IEC TS 62100.

4.11.2 Geschirmte Kabel für den Primärstromkreis

Werden geschirmte Kabel verwendet, so muss der Kabelschirm über die gesamte Länge des Kabels durchverbunden werden und mit Erdpotential verbunden sein.

ANMERKUNG 1 Wenn geschirmte Kabel verwendet werden und eine Powerline-Kommunikation erforderlich ist, sollte der Hersteller von Powerline-Kommunikationssystemen zur Spezifikation der Schirmung konsultiert werden.

4.12 Erdung von Geräten

Je nach der örtlichen Vorschrift kann eine Erdung von Geräten erforderlich sein.

5 Auswahl und Installation von AGL-Geräten und -Systemen

5.1 Allgemeines

Jedes Gerät ist so auszuwählen und zu installieren, dass es die Einhaltung der IEC 61820-1 und anderer anwendbarer IEC-Normen ermöglicht und den Anweisungen des Herstellers Rechnung trägt.

^{N1} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 1 heißen.

Wenn die zu verwendenden Geräte nicht unter eine anwendbare IEC-Norm fallen oder außerhalb des Anwendungsbereichs ihrer Norm verwendet werden, ist nachzuweisen, dass das Gerät zumindest das angemessene Maß an Sicherheit und Funktionalität bietet, wie es die Einhaltung der Norm fordert. (Siehe 6.2.2).

5.2 Betriebsbedingungen

5.2.1 Spannung

Jedes Gerät muss für die Nennspannung der Anlage geeignet sein, wo erforderlich unter Berücksichtigung der höchsten Spannung, die im Normalbetrieb auftreten kann.

5.2.2 Strom

Jedes Gerät muss für den Auslegungs-Nennstrom geeignet sein, wobei alle kapazitiven und induktiven Wirkungen zu berücksichtigen sind.

5.2.3 Frequenz

Wenn die Frequenz einen Einfluss auf die Eigenschaften des Geräts hat, sollte die Nennfrequenz des Geräts der Nennfrequenz der Versorgung des angeschlossenen Stromkreises entsprechen.

5.2.4 Leistung

Jedes Gerät, das aufgrund seiner Leistungsmerkmale ausgewählt wird, muss für die geforderte Aufgabe geeignet sein.

5.2.5 Kompatibilität

Jedes Gerät ist so auszuwählen und zu installieren, dass es weder schädliche Auswirkungen auf andere Geräte hat noch die Versorgung während des Normalbetriebs einschließlich von Schaltvorgängen beeinträchtigt.

Der Konstrukteur muss sicherstellen, dass die installierten Geräte gegebenenfalls gemäß den Bestimmungen der EMV-Normen konstruiert und hergestellt werden.

ANMERKUNG 2^{N2} Besteht die Anlage ausschließlich aus Geräten mit CE-Markierung, die gemäß der EMV-Richtlinie in Verkehr gebracht werden, erfüllt der Konstrukteur die Dokumentationsanforderungen, indem er die vom Lieferanten jedes Gerätes bereitgestellten Anweisungen für Installationen, Verwendung und Wartung bereitstellt.

5.2.6 Serienkreiskommunikation

Muss eine Kommunikation auf Serienkreisen erfolgen, so ist bei der Systemgestaltung und der Auswahl der Ausrüstung besonders darauf zu achten, dass eine sichere und zuverlässige Kommunikation gewährleistet wird.

5.3 Stoßspannungsfestigkeit

Geräte sind so auszuwählen, dass ihre Stoßspannungsfestigkeit mindestens der erforderlichen Stoßspannungsfestigkeit entspricht, gemäß der Überspannungskategorie am Aufstellungsort im Sinne der IEC 61820-1.

^{N2} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 1 heißen.

5.4 Zugänglichkeit.

Jedes Gerät ist so anzuordnen, dass es den Betrieb, die Inspektion und die Wartung sowie den Zugang zu jedem Bauteil ermöglicht. Diese Anordnung darf nicht durch die Montage von Geräten in einem Gehäuse oder einem Fach beeinträchtigt werden.

5.5 Kabel-, Transformator- & Kanalinstallation

Erdkabel und Kabelkanäle müssen eine ausreichende Tiefe haben, um eine Beschädigung durch eine vernünftigerweise vorhersehbare Bodenstörung zu vermeiden. (Siehe IEC 61820 Pt 1.)

Wenn ein Kabel und/oder ein Kabelkanal Elemente eines Gebäudes, einschließlich Schächten wie z. B. Fußböden, Wände, Hohlraumbarrieren, durchläuft, sind die nach einem Durchgang des Kabels und/oder Kanals verbleibenden Öffnungen zu versiegeln, um gegebenenfalls dem erforderlichen Grad an Feuerbeständigkeit zu entsprechen und das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Kabel, einschließlich Verbindungen und Steckverbinder, sowie Transformatoren in Schächten sollen in einer solchen Höhe entsprechend abgestützt werden, die den Kontakt mit Wasser minimiert, das sich am Boden der Schächte sammeln kann.

Primär-Serienkreiskabel dürfen nicht direkt in die Bahndecke eingebaut werden. Wenn Sekundärkabel direkt in das Deckenmaterial eingebaut werden sollen, ist Material zu verwenden, das dem Kabel einen geeigneten physikalischen Schutz zu bieten hat.

Vor der Installation und während der Arbeiten sollte eine regelmäßige Überprüfung der Ausrüstung durchgeführt werden.

5.6 Primäre und sekundäre Steckvorrichtungen

Es ist ein geeignetes Verfahren zum Anschluss von Geräten an das Primär-Serienkreiskabel zu wählen. Dies kann folgendes umfassen:

- Stecker- und Steckdosenanordnung nach IEC 63067 (61820-6-2) oder einen Steckverbinder mit der gleichen Sicherheitsfunktionalität;
- Crimp- und Schrumpfmuffe;
- Epoxidharz gefüllte Muffe.

Um eine lokale Trennung des Feuers vom Sekundärkreis zu ermöglichen, müssen ein Stecker und eine Steckdose neben dem Feuer installiert werden.

Befindet sich das Kabel innerhalb oder ist es an einer Überflur-Struktur befestigt, so können Anschlussvorrichtungen erforderlich sein, um die Anforderungen der Struktur an die Brechbarkeit zu erfüllen.

5.7 Nähe von Kabeln

V1-, V2- oder V3-Kabel dürfen nicht im selben Kabelkanal enthalten sein.

V1-, V2- oder V3-Geräte dürfen nicht im selben Kabelschacht enthalten sein, es sei denn,

- jedes Kabel oder jeder Leiter ist für die höchste Spannung isoliert, oder
- die Kabel sind für ihre Systemspannung isoliert und in separaten Kabelkanälen installiert, oder
- Geräte unterschiedlicher Spannungsklassen werden gemäß den örtlichen Vorschriften durch einen ausreichenden Abstand getrennt, oder
- es wurde eine Sicherheitsbewertung durchgeführt und es sind angepasste Instandhaltungsverfahren in Kraft.

Bei Überquerung oder Nähe von Datenerdkabeln und AGL-Erdkabeln ist ein Mindestabstand von 150 mm zu gewährleisten.

5.8 Markierung

Diese Klausel der IEC 61820-1 gilt mit Ergänzungen:

- Jedes Gerät oder Gehäuse, in dem eine Nennspannung über den V1-Grenzwerten vorhanden ist, muss so angeordnet sein, dass vor dem Zugriff eine Warnung vor der maximalen Spannung deutlich sichtbar ist.
- Gegebenenfalls ist ein spezielles Warnschild auf Geräten anzubringen, die von mehr als einem Netzteil gespeist werden.

6 Endabnahme und Prüfung

6.1 Erstprüfung

Jede Anlage ist während der Bauarbeiten und nach der Inbetriebnahme zu überprüfen und zu testen, um sicherzustellen, dass die Anforderungen dieser Norm erfüllt sind.

Die Überprüfung umfasst den Vergleich der Ergebnisse mit den einschlägigen Entwurfskriterien, um zu bestätigen, dass die Anforderungen erfüllt wurden. Umfang und Ergebnisse der Überprüfungstests sind aufzuzeichnen.

Die Überprüfung erfolgt durch eine oder mehrere für diese Arbeiten geeignete zuständige Personen.

Nach Abschluss der Überprüfung ist eine Bescheinigung zu erstellen.

ANMERKUNG 3^{N3} Es sind Vorkehrungen zu treffen, um bei den Überprüfungen und Tests Gefahren für Personen und Tiere sowie installierte Ausrüstungen zu vermeiden.

6.2 Sichtprüfung.

Die Sichtprüfung muss der elektrischen Prüfung vorausgehen und in muss der Regel an dem Teil der zu prüfenden Anlage durchgeführt werden, der von der Stromversorgung getrennt ist.

Bei der Sichtprüfung ist zu überprüfen, ob die installierten elektrischen Geräte

- in Übereinstimmung sind mit den Anforderungen der geltenden IEC-Normen. Wenn die zu verwendenden Geräte nicht unter eine anwendbare IEC-Norm fallen oder außerhalb des Geltungsbereichs ihrer Norm verwendet werden, muss der Konstrukteur oder eine andere für die Anlage verantwortliche Person bestätigen, dass das Gerät mindestens das gleiche Maß an Sicherheit und Funktionalität bietet, das die Einhaltung der Norm fordert, und
- richtig ausgewählt und errichtet sind gemäß dieser Norm unter Berücksichtigung der Herstelleranweisungen, und
- nicht sichtbar beschädigt oder defekt sind, die die Sicherheit beeinträchtigen.

Die Sichtprüfung umfasst gegebenenfalls mindestens die Kontrolle der folgenden Punkte:

- geeignete Errichtungsmethoden;
- Anschluss und Identifikation von Leitern;
- Verlegung von Kabeln einschließlich Schutz vor mechanischen Beschädigungen;
- Korrekter Anschluss der Ausrüstung;
- Vorhandensein geeigneter Barrieren und Dichtungen;

^{N3} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 1 heißen.

- Schutzmaßnahmen gegen Elektroschocks, d. h.:
 - sowohl Basis- als auch Fehlerschutz
 - SELV,
 - PELV;
 - Basisschutz
 - Schutz durch Isolierung von unter Spannung stehenden Teilen,
 - Schutz durch Abschrankung oder Gehäuse;
 - Fehlerschutz
 - Istwertausfallschutz,
 - Wo vorhanden, Leckstrom Überwachung;
- Verhinderung gegenseitiger schädlicher Einflüsse (d. h. Segregation);
- Vorhandensein geeigneter Vorrichtungen zur Isolierung;
- Kennzeichnung von Geräten einschließlich Warnhinweisen;
- Auswahl der Geräte entsprechend den äußeren Einflüssen;
- Angemessenheit des Zugangs zur Ausrüstung;
- Vorhandensein von Abbildungen, Anweisungen und ähnlichen Informationen;
- andere, wie von Konstrukteuren gefordert.

6.3 Prüfung

Die in diesem Abschnitt definierten Ergebnisse und Umweltbedingungen der Prüfung oder Messung sind aufzuzeichnen.

Messgeräte und Überwachungsgeräte und -methoden sind gemäß den einschlägigen Teilen der IEC 61557 oder IEC 60060 zu wählen. Werden andere Messgeräte verwendet, so dürfen sie nicht weniger Leistungsumfang und Sicherheitsniveau bieten.

Die Prüfungen sind in der nachstehenden Reihenfolge durchzuführen, bevor die Anlage mit Energie versorgt wird.

6.3.1 Leiterwiderstand

Zur Überprüfung des Primärkreisleiters und wo vorhanden des Erdleiters ist eine Widerstandsmessung durchzuführen.

Werden geschirmte Kabel verwendet, so ist eine Widerstandsmessung durchzuführen, um den Kabelschirm zu überprüfen.

Eine Widerstandsmessung sollte durchgeführt werden, um den Sekundärleiter zu prüfen, und wo vorhanden den Erdleiter.

ANMERKUNG 4^{N4} Beginnt der Peripherieserienkreis nicht an den Ausgangsklemmen des CCR, ist der Widerstand des Verbindungskabels zwischen CCR und Serienkreisisolator zu prüfen.

6.3.2 Isolationswiderstand des Serienkreises

Der Isolationswiderstand ist zwischen dem Primärleiter und Erde zu messen. Wenn eine Erdungsanordnung vorgesehen ist, ist der Isolationswiderstand zwischen dem Primärleiter und dem Erdleiter zu messen.

ANMERKUNG 5^{N4} Aus Sicherheitsgründen sollte nach einer Isolationsmessung eine Entladung des geprüften Kabels durchgeführt werden.

^{N4} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 1 heißen.

Der mit der in Tabelle 1 angegebenen Prüfspannung gemessene Isolationswiderstand gilt als zufriedenstellend, wenn jeder Serienkreis einzeln geprüft wird.

Tabelle 1

Nennspannung des Kreises (V)	Prüfspannung D (V)	Minimum Isolationswiderstand	
		Anfangs- prüfwert	Widerholungs- prüfwert
V1 (ELV)	250 V	1 GΩ	1 MΩ ?
V2 (bis 1 000 V)	500 V ⁵ / 1 000 V	1 GΩ	1 MΩ ?
V3 (bis 5 000 V)	5 000 V ¹ oder 1 000 V ²	1 GΩ	1 MΩ ?

Ergibt die Widerholungsprüfung, dass ein Isolationswiderstandstestwert kleiner ist als der in Tabelle 1, so ist eine Risikobewertung durchzuführen und eine geeignete und ausreichende Minderung einzusetzen, damit der Serienkreis mit Energie versorgt bleibt.

ANMERKUNG 6^{N5} Liegt die Nennspannung unter 5 000 V, so muss die Prüfspannung die Nennkreisspannung sein.

ANMERKUNG 7^{N6} Für Widerholungsprüfung der V3-Spannungskreise wird eine Prüfspannung von 1 000 V empfohlen.

ANMERKUNG 8^{N7} Beginnt der Peripherieserienkreis nicht an den Ausgangsklemmen der CCR, ist der Isolationswiderstand des Verbindungskabels zwischen CCR und Serienkreisisolator zu prüfen.

ANMERKUNG 9^{N8} Können Überspannungsschutzvorrichtungen oder andere Geräte die Erstprüfung oder Widerholungsprüfung beeinflussen oder beschädigen, so müssen diese Geräte vor der Durchführung der Isolationswiderstandsprüfung abgeschaltet werden.

6.3.3 SELV und PELV

Zum Schutz durch SELV muss die Trennung von spannungsführenden Teilen von denen anderer Stromkreise und von Erde durch Messungen des Isolationswiderstands bestätigt werden. Die ermittelten Widerstandswerte müssen gemäß Tabelle 1 sein.

Zum Schutz durch PELV ist die Trennung von spannungsführenden Teilen von denen anderer Stromkreise durch Messungen des Isolationswiderstands zu bestätigen. Die ermittelten Widerstandswerte müssen gemäß Tabelle 1 sein.

Die maximalen SELV/PELV-Spannungen, gemessen an zufällig ausgewählten Proben, dürfen die in 61820-1 definierten Grenzwerte der V1-Werte mit und ohne Last nicht überschreiten.

6.3.4 Erdungsstabwiderstand.

Wenn das Erdungssystem einen oder mehrere Erdungsstäbe als Teil der Anlage enthält, ist der Widerstand jedes Erdungsstabes gegen Erde und des Erdungssystems mit allen angeschlossenen Erdungsstäben zu messen. Der gemessene Widerstand gegen Erde des Erdungssystems muss gleich oder kleiner als der Auslegungswert sein.

^{N5} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 2 heißen.

^{N6} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 3 heißen.

^{N7} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 4 heißen.

^{N8} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 5 heißen.

6.3.5 Funktionsprüfung.

Wo anwendbar sind die folgenden Prüfungen an den Stromversorgungsgeräten durchzuführen. Die Erstprüfungen sind zunächst mit der Stromversorgungsanlage durchzuführen, wenn sie vom Serienkreis getrennt ist und bei bestandenem Test, wenn sie mit dem Serienkreis verbunden ist.

- Überstromschutz;
- Ausgangsstrom-Einstellungen gegen Auslegungsanforderungen;
- Istwertausfallüberwachung, dieser Test muss aus Sicherheitsgründen in der Nähe und weit von der Stromversorgung entfernt durchgeführt werden;
- Leckstromanzeigen;
- Lampenfehlererkennung;
- Jede andere Prüfung, die vom Hersteller oder Kunden als notwendig erachtet wird.

6.4 Wiederholungsprüfungen

Es sind regelmäßige Inspektionen und Prüfungen durchzuführen, um festzustellen, ob sich die Anlage in einem zufriedenstellenden Zustand für den weiteren Betrieb befindet. Soweit möglich, sind die Unterlagen, die sich aus der Erstzertifizierung und etwaiger früherer regelmäßiger Inspektionen und Prüfungen ergeben, zu berücksichtigen. Liegen keine früheren Unterlagen vor, so ist die Untersuchung der Anlage vor der Durchführung der regelmäßigen Inspektionen und Prüfungen durchzuführen.

Die Wiederholungsprüfung, die eine eingehende Untersuchung der Anlage umfasst, ist ohne Demontage oder bei Bedarf mit teilweiser Demontage durchzuführen, wobei die Prüfungen nach 6.3 zu ergänzen sind:

- Sicherheit von Personen und Tieren vor den Auswirkungen von Stromschlägen und Verbrennungen;
- Bestätigung, dass die Anlage nicht beschädigt oder eingeschränkt ist, was die Sicherheit beeinträchtigt;
- Die Feststellung von Mängeln, die eine Gefahr darstellen können;
- Umfang und Ergebnisse der regelmäßigen Inspektion und Wiederholungsprüfung sind aufzuzeichnen;
- Die regelmäßigen Inspektionen und Wiederholungsprüfungen erfolgen durch Personen, die für diese Arbeiten geeignet und zuständig sind.

ANMERKUNG 10^{N9} Es sind Vorkehrungen zu treffen, um Gefahren für Personen und Vieh und um Gefahren für installierte Ausrüstungen während der Inspektion und Prüfung zu vermeiden.

Die Häufigkeit der regelmäßigen Inspektionen und Prüfungen wird durch die Häufigkeit und Qualität der Wartung und die äußeren Einflüsse, denen sie ausgesetzt ist, bestimmt. Die Ergebnisse und Empfehlungen eines vorherigen Prüfberichts, falls vorhanden, müssen berücksichtigt werden.

Die regelmäßigen Inspektionen und Prüfungen können durch ein angemessenes System der kontinuierlichen Überwachung und Wartung der Anlage und aller Ihrer Bestandteile durch eine oder mehrere für die Arbeiten geeignete zuständige Person(en) ersetzt werden. Es sind geeignete Aufzeichnungen zu führen.

6.5 Zertifizierung und Berichterstattung

Nach Abschluss der Überprüfung einer Neuinstallation oder Änderungen an einer bestehenden Anlage ist ein AGL-Installationszertifikat vorzulegen. Ein Muster des Zertifikats ist in [Anhang B](#) (informativ) aufgeführt.

Nach Abschluss der Wiederholungsprüfung einer bestehenden Anlage ist ein AGL-Installationszustandsbericht vorzulegen.

^{N9} Nationale Fußnote: Hier muss es ANMERKUNG 1 heißen.