



Vorbereitung der Installation

- [Standortanforderungen, auf Seite 1](#)
- [Stromversorgung, auf Seite 10](#)
- [Kabelanforderungen, auf Seite 15](#)
- [Richtlinien zur Rackmontage, auf Seite 16](#)
- [Checkliste: Vorbereitung des Standorts, auf Seite 17](#)

Standortanforderungen

Die Planung eines geeigneten Standorts für den Switch sowie der Anordnung im Rack oder Anschlussraum ist für den erfolgreichen Systembetrieb entscheidend. In diesen Abschnitten werden einige grundlegende Standortanforderungen beschrieben, die Sie bei der Vorbereitung der Installation des Switches beachten sollten:

- Umweltfaktoren können die Leistung und Lebensdauer des Systems beeinträchtigen.
- Installieren Sie den Switch in einem geschlossenen und sicheren Bereich, und stellen Sie sicher, dass nur qualifiziertes Personal Zugang zum Switch und Kontrolle über die Umgebung hat.
- Unzureichender Abstand zwischen Geräten oder mangelhafte Belüftung können zu überhöhter Temperatur führen und dadurch vorzeitige Komponentenausfälle verursachen.
- Bei mangelhafter Platzierung kann der Zugang zu den Bedienfeldern des Chassis und somit die Wartung erschwert werden.
- Der Switch erfordert eine trockene, saubere, gut belüftete und klimatisierte Umgebung.
- Um normalen Betrieb zu gewährleisten, muss ein umgebender Luftstrom aufrechterhalten werden. Eine Blockierung oder Behinderung des Luftstroms oder zu warme Ansaugluft können zu überhöhter Temperatur führen. In diesem Fall kann der Switch zum Schutz der Systemkomponenten durch die Umgebungsüberwachung heruntergefahren werden.
- Mehrere Switches können mit wenig oder ohne Abstand oberhalb und unterhalb des Chassis im Rack montiert werden. Beim Einbau eines Switches in einem Rack zusammen mit anderen Geräten oder beim Aufstellen auf dem Boden in der Nähe von anderen Geräten muss jedoch sichergestellt werden, dass die Abluft anderer Geräte nicht in die Ansaugluft des Switch-Chassis gelangt.

Temperatur

Temperaturextreme können die Effizienz des Systembetriebs reduzieren und eine Vielzahl von Problemen wie die vorzeitige Alterung oder den Ausfall von Chips sowie den Ausfall mechanischer Geräte verursachen. Extreme Temperaturschwankungen können auch dazu führen, dass sich Chips aus ihren Steckplätzen lösen. Beachten Sie die folgenden Richtlinien:

- Stellen Sie sicher, dass das Chassis gut belüftet ist.
- Stellen Sie das Chassis nicht in einem geschlossenen Schrank oder auf einer Stofffläche auf, da beides wärmeisolierend wirken kann.
- Stellen Sie das Chassis nicht an einem Ort mit direkter Sonneneinstrahlung (besonders nachmittags) auf.
- Stellen Sie das Chassis nicht neben einer Wärmequelle wie einem Heizungsauslass auf.
- Eine ausreichende Belüftung ist in großen Höhen besonders wichtig. Stellen Sie sicher, dass alle Schlitz- und Öffnungen des Systems frei bleiben.
- Reinigen Sie den Aufstellungsort in regelmäßigen Abständen, um die Ansammlung von Staub und Schmutz und somit eine Überhitzung des Systems zu vermeiden.
- Wenn das System ungewöhnlich niedrigen Temperaturen ausgesetzt wurde, lassen Sie es vor dem Einschalten zwei Stunden lang bei einer Umgebungstemperatur von mindestens 0 °C (32 °F) aufwärmen.

Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann zur Beschädigung der internen Komponenten des Chassis führen.

Lüfter

Der Switch ist auf den Betrieb in einer Umgebung mit einer ausreichenden Luftmasse für die Kühlung von Supervisor-Engines, Modulen und Netzteilen ausgelegt. Bei eingeschränktem Luftstrom durch das Chassis oder erhöhter Umgebungstemperatur kann das System zum Schutz der Systemkomponenten durch die Umgebungsüberwachung heruntergefahren werden.

Um eine ausreichende Luftzirkulation im Switch-Chassis zu gewährleisten, empfehlen wir einen Mindestabstand von 15 cm (6") zwischen Wänden und Lufteinlässen von Chassis und Netzteil sowie zwischen Wänden und Luftauslässen von Chassis und Netzteil. Wenn die Switch-Chassis in benachbarten Racks installiert sind, sollten Sie einen Mindestabstand von 30,5 cm (12") zwischen dem Lufteinlass eines Chassis und dem Luftauslass eines anderen Chassis einhalten. Ein unzureichender Abstand zwischen den Chassis kann zum Ansaugen der Abluft und somit zu Überhitzung und Ausfall eines Switch-Chassis führen.

Wenn der Switch in einem geschlossenen oder teilweise geschlossenen Rack installiert wird, empfehlen wir dringend, vor Ort die folgenden Richtlinien einzuhalten:

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des geschlossenen oder teilweise geschlossenen Racks innerhalb der Grenzen für die Betriebstemperatur des Chassis liegt. Schalten Sie nach der Installation des Chassis im Rack das Chassis ein, und warten Sie, bis sich die Temperatur stabilisiert hat (ca. 2 Stunden).

Messen Sie die Umgebungstemperatur am Lufteinlassgitter des Chassis, indem Sie einen externen Temperaturfühler 2,5 cm (1") von der linken Seite des Chassis und sowohl horizontal als auch vertikal in der Mitte des Chassis positionieren.

Messen Sie die Umgebungstemperatur am Lufteinlassgitter des Netzteils, indem Sie einen externen Temperaturfühler 2,5 cm (1") von der Vorderseite des Chassis und in der Mitte des Netzteilbereichs oberhalb der Kartensteckplätze positionieren.

- Planen Sie voraus. Ein aktuell in einem geschlossenen oder teilweise geschlossenen Rack installierter Switch kann die Anforderungen an Umgebungstemperatur und Luftstrom erfüllen. Wenn Sie jedoch weitere Chassis im Rack oder weitere Module in einem Chassis im Rack installieren, kann durch die zusätzliche Wärmeentwicklung die Umgebungstemperatur an den Lufteinlässen von Chassis oder Netzteil die empfohlenen Bedingungen überschreiten, wodurch Temperaturwarnungen ausgelöst werden können.

Wenn die Installationsbedingungen für die Temperatur der Ansaugluft und den Luftstrom marginal oder nicht vollständig erfüllt sind, aktivieren Sie den NEBS-Modus des Lüftereinschubs mit offensiverer Programmierung, um Probleme durch eingeschränkte Abstände und erhöhte Umgebungstemperaturen zu vermeiden. Dadurch sollten weniger Temperaturwarnungen, allerdings auch höhere Geräuschpegel sowie höherer Stromverbrauch durch höhere Lüfterdrehzahlen auftreten.

Luftfeuchtigkeit

Durch hohe Luftfeuchtigkeit kann Feuchtigkeit in das System gelangen und zu Korrosion der internen Komponenten sowie zur Verschlechterung von Eigenschaften wie elektrischem Widerstand, Wärmeleitfähigkeit, Stabilität und Größe führen. Eine extreme Feuchtigkeitsbildung innerhalb des Systems kann einen Kurzschluss und somit schwerwiegende Schäden am System verursachen. Jedes System ist auf eine relative Luftfeuchtigkeit von 10 bis 95 Prozent (nicht kondensierend) und eine Luftfeuchtigkeitsveränderung von 10 Prozent pro Stunde bei Lagerung und Betrieb ausgelegt. In Gebäuden, die in den Sommermonaten klimatisiert und in den Wintermonaten beheizt werden, ist die Luftfeuchtigkeit für die Systeme in der Regel akzeptabel. Wenn ein System dagegen an einem ungewöhnlich feuchten Ort betrieben oder gelagert wird, muss die Luftfeuchtigkeit mithilfe eines Luftentfeuchters innerhalb des akzeptablen Bereichs gehalten werden.

Höhenlage

Der Betrieb eines Systems in großer Höhe (bei niedrigem Druck) reduziert die Effizienz der Zwangs- und Konvektionskühlung und kann zu elektrischen Problemen durch Lichtbögen und Koronaeffekte führen. Dadurch können auch versiegelte Komponenten mit Innendruck, z. B. Elektrolytkondensatoren, ausfallen oder mit reduzierter Effizienz arbeiten.

Staub und Partikel

Eine saubere Betriebsumgebung kann die negativen Auswirkungen von Staub und anderen Partikeln, die als Isolatoren fungieren und die mechanischen Komponenten im System stören, erheblich reduzieren.

Funkqualität

Staub ist überall und oft mit bloßem Auge unsichtbar. Er besteht aus feinen Partikeln in der Luft, die aus verschiedenen Quellen stammen, z. B. Bodestaub, der durch Wetter, Vulkanausbrüche oder Verschmutzung verursacht wurde. Staub am Installationsort kann kleine Mengen von Textilien, Papierfasern oder Mineralien aus dem Erdreich enthalten. Außerdem kann er natürliche Verunreinigungen enthalten, z. B. Chlor aus Meeresumgebungen und industrielle Verunreinigungen wie Schwefel. Ionisierter Staub und Schmutz sind gefährlich und werden von elektronischen Geräten angezogen.

Die Ansammlung von Staub und Schmutz auf elektronischen Geräten hat folgende nachteilige Auswirkungen:

- Sie erhöht die Betriebstemperatur des Geräts. Dem Arrhenius-Effekt zufolge führt eine Erhöhung der Betriebstemperatur zu einer Verringerung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Geräte.

- Die Feuchtigkeit und die korrosiven Elemente im Staub können elektronische oder mechanische Komponenten korrodieren und einen vorzeitigen Ausfall der Platine verursachen.



Hinweis Befolgen Sie zusätzlich zu den Richtlinien der ANSI-Norm 71-04-2013 alle anwendbaren Richtlinien gemäß den Standortbedingungen, um andere Verunreinigungen zu entfernen oder zu minimieren.

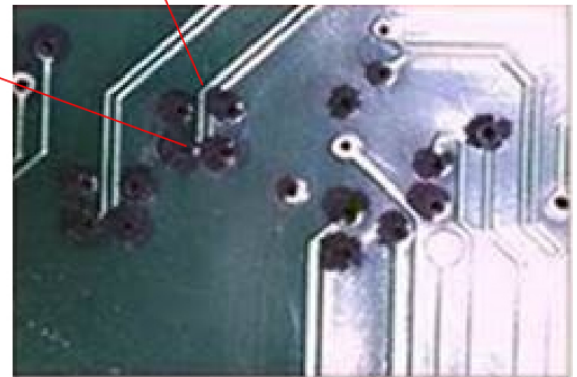
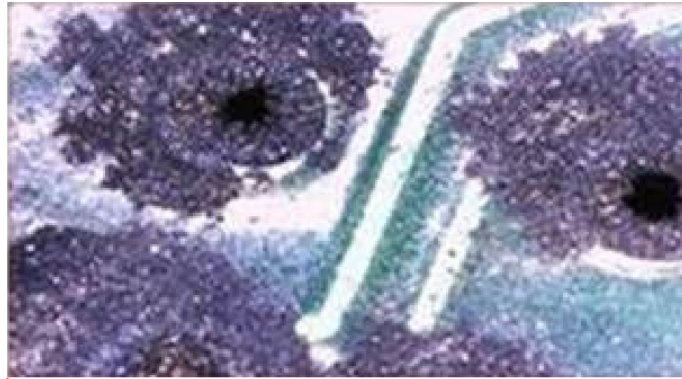
Korrosion

Korrosion ist eine chemische Reaktion zwischen elektronischen Komponenten und Gasen, durch die das Metall angegriffen wird. Korrosion schädigt Edge-Steckverbinder, Pin-Steckverbinder, IC-Stecksockel, Wickelverbindungen und andere Komponenten aus Metall an. Je nach Art und Konzentration der korrosiven Gase tritt eine Leistungsminderung der Komponenten entweder schnell oder über einen bestimmten Zeitraum auf. Korrosion kann den Stromfluss unterbrechen, Verbindungsstellen spröde machen und zur Überhitzung elektrischer Systeme führen. Nebenprodukte der Korrosion bilden isolierende Schichten auf Schaltungen und verursachen elektronische Ausfälle, Kurzschlüsse, Lochfraß und Metallverlust.

Eine Art von Korrosion, die als Kriechkorrosion bezeichnet wird und sich hauptsächlich auf Platinen (Leiterplatten) auswirkt, tritt auf, wenn die Platine über einen längeren Zeitraum in einer Umgebung verwendet wird, die viel Schwefel (Schwefelwasserstoff) enthält. Die Korrosion beginnt bei bestimmten freiliegenden Metallen, wie Kupfer und Silber, und kriecht dann entlang der übrigen Metalloberfläche, was entweder elektrische Kurzschlüsse verursacht oder Löcher erzeugt. Kriechkorrosion tritt auch auf elektronischen Komponenten wie Widerständen und Leiterplatten auf.

Um Korrosion zu vermeiden, entfernen oder minimieren Sie Staub und Partikel am Installationsort, indem Sie die in der ANSI-Norm 71-04-2013 genannten Richtlinien befolgen.

Abbildung 1: Eine Platine mit Korrosion an den Metallkontakten



EMI und Funkinterferenzen

Elektromagnetische Interferenzen (EMI) und Funkinterferenzen (Radio Frequency Interference, RFI) von einem System können Geräte wie Radio- und Fernsehempfänger in der Nähe des Systems beeinträchtigen. Die von einem System ausgehenden Funkfrequenzen können außerdem Schnurlostelefone und Telefone mit niedriger Sendeleistung stören. Umgekehrt können RFI von Telefonen mit hoher Sendeleistung fehlerhafte Zeichen auf dem Systemmonitor verursachen. RFI ist definiert als EMI mit einer Frequenz über 10 Kilohertz (kHz). Diese Interferenzen können über das Netzkabel und die Stromquelle oder durch die Luft in Form von Funkwellen vom System auf andere Geräte übertragen werden. Die Federal Communications Commission (FCC) veröffentlicht spezifische Vorschriften zur Begrenzung der von Computing-Geräten ausgehenden schädlichen Störungen. Jedes System erfüllt diese FCC-Bestimmungen.

Wenn Kabel über eine längere Strecke in einem elektromagnetischen Feld geführt werden, können die über die Kabel übertragenen Signale durch das Feld gestört werden. Daraus ergeben sich zwei Folgen für die Verkabelung einer Anlage:

- Eine ungeeignete Verkabelung der Anlage kann Funkinterferenzen aussenden.
- Starke EMI, insbesondere durch Blitzschlag oder Funksender, kann die Signalgeber und -empfänger im Chassis zerstören und außerdem zur Gefahr von Stromschlägen durch Überspannungen in Geräten führen.



Hinweis Wenden Sie sich an einen RFI-Experten, um starke EMI vorhersagen und beseitigen zu lassen.

Wenn Sie für die Anlage Twisted-Pair-Kabel nutzen, sollten Sie EMI durch geeignete Schutzleiter reduzieren. Wenn Sie die empfohlenen Entfernungen überschreiten müssen, verwenden Sie ein qualitativ hochwertiges Twisted-Pair-Kabel mit einem Schutzleiter für jedes Datensignal, sofern zutreffend.

Wenn Sie die empfohlenen Entfernungen überschreiten oder Kabel zwischen Gebäuden verlegen müssen, berücksichtigen Sie unbedingt die Folgen eines möglichen Blitzschlags in der Nähe. Durch den elektromagnetischen Impuls eines Blitzschlags o. ä. können sehr leicht extrem hohe Spannungen in ungeschirmte Leitungen induziert werden und elektronische Geräte zerstören. Wenn in der Vergangenheit bereits Probleme dieser Art aufgetreten sind, empfiehlt es sich, Experten für elektrischen Überspannungsschutz und Abschirmung zu konsultieren.



Vorsicht Die gebäudeinternen Ports (kupferbasierte Ethernet-Ports) der Geräte oder Unterbaugruppe sind ausschließlich für den Anschluss an Leitungen bzw. Kabel in Gebäude oder an nicht freiliegende Leitungen bzw. Kabel geeignet. Diese Schnittstellen sind ausschließlich für die Nutzung als Schnittstellen in Gebäuden vorgesehen (Ports vom Typ 2, 4 oder 4a gemäß GR-1089-CORE) und müssen von der freiliegenden Linientechnikverkabelung isoliert werden. Das Hinzufügen einer Netzwerkschutzvorrichtung liefert keinen ausreichenden Schutz, um diese Schnittstellen mechanisch mit der Verkabelung der Linientechnik zu verbinden.

Erschütterung und Vibration

Die Geräte entsprechen den Kriterien von GR-63-CORE hinsichtlich Schwingungen bei Erdbeben, im Büro und beim Transport sowie den Anforderungen an die Gerätehandhabung.

Unterbrechungen der Stromversorgung

Systeme reagieren besonders empfindlich auf Spannungsschwankungen an der Wechselstromquelle. Überspannungen, Unterspannungen und Transienten (oder Spitzen) können das Löschen von Daten aus dem Speicher oder sogar den Ausfall von Komponenten verursachen. Zum Schutz vor diesen Problemen müssen Erdungsleiter für Netzkabel immer ordnungsgemäß geerdet sein. Schließen Sie das System außerdem an einen eigenen Stromkreis an, statt denselben Stromkreis wie andere leistungsintensive elektrische Geräte zu nutzen. Schließen Sie das System im Allgemeinen nicht an denselben Stromkreis wie die folgenden Geräte an:

- Kopiergeräte
- Klimaanlage
- Staubsauger
- Heizgeräte
- Elektrische Werkzeuge
- Fernschreiber
- Laserdrucker
- Faxgeräte

- Sonstige motorisierte Geräte

Neben diesen Geräten bestehen die größten Risiken für die Stromversorgung des Systems durch Überspannungen oder Ausfälle, die von Gewittern verursacht werden. Schalten Sie nach Möglichkeit das System und alle Peripheriegeräte, sofern vorhanden, während eines Gewitters aus, und trennen Sie sie von der Stromversorgung. Wenn ein (auch vorübergehender) Stromausfall auftritt, während das System eingeschaltet ist, schalten Sie es unverzüglich aus, und trennen Sie es von der Stromversorgung. Bleibt das System eingeschaltet, können Probleme verursacht werden, wenn die Stromversorgung wiederhergestellt wird, da andere nicht ausgeschaltete Geräte in der Umgebung hohe Spannungsspitzen erzeugen können, die das System beschädigen können.

Erdung des Systems



Warnung Beim Installieren oder Ersetzen des Geräts muss der Schutzleiter immer zuerst angeschlossen bzw. getrennt werden, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.

Wenn Ihr Gerät über Module verfügt, befestigen Sie diese mit den mitgelieferten Schrauben.



Vorsicht Bei Installationen, deren Erdung ausschließlich über die Masseader des Netzkabels erfolgt, besteht ein wesentlich größeres Risiko für Materialprobleme und Datenbeschädigung als bei Installationen, die zusätzlich über eine ordnungsgemäß installierte Erdung verfügen.

In der folgenden Tabelle sind einige allgemeine Richtlinien zur Erdung aufgeführt.

Table 1: Richtlinien zur Erdung

Umgebung	Schweregrad des elektromagnetischen Rauschens	Empfehlungen zur Erdung
Ein Geschäftsgebäude ist direkten Blitzeinschlägen ausgesetzt. An einigen Orten in den Vereinigten Staaten wie Florida treten erheblich mehr Blitzeinschläge als in anderen Regionen auf.	Hoch	Alle Blitzschutzeinrichtungen sind in strikter Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Herstellers zu installieren. Blitzableiter sind unter Beachtung aller geltenden Empfehlungen und Bauvorschriften in räumlicher Entfernung von Strom- und Datenleitungen zu führen. Best Practices für die Erdung sind unbedingt zu befolgen.
Ein Geschäftsgebäude befindet sich in einer Region mit häufigen Gewittern, ist jedoch nicht anfällig für direkte Blitzeinschläge.	Hoch	Best Practices für die Erdung sind unbedingt zu befolgen.

Umgebung	Schweregrad des elektromagnetischen Rauschens	Empfehlungen zur Erdung
In einem Geschäftsgebäude sind sowohl informationstechnische Geräte als auch Industrieanlagen wie Schweißgeräte untergebracht.	Mittel bis hoch	Best Practices für die Erdung sind unbedingt zu befolgen.
Ein bestehendes Geschäftsgebäude ist keinem natürlichen Umgebungsrauschen oder industriellen Rauschen ausgesetzt. In dem Gebäude ist eine allgemeine Büroumgebung untergebracht. Bei der Installation sind mehrfach Funktionsstörungen durch elektromagnetisches Rauschen aufgetreten.	Mittel	Best Practices für die Erdung sind unbedingt zu befolgen. Quelle und Ursache des Rauschens sind nach Möglichkeit zu bestimmen und möglichst direkt zu beseitigen oder von den betroffenen Geräten zu trennen.
Ein neues Geschäftsgebäude ist keinem natürlichen Umgebungsrauschen oder industriellen Rauschen ausgesetzt. In dem Gebäude ist eine allgemeine Büroumgebung untergebracht.	Niedrig	Best Practices für die Erdung sind möglichst zu befolgen. Probleme durch elektromagnetisches Rauschen sind nicht zu erwarten; die Installation eines Erdungssystems gemäß Best Practices in einem neuen Gebäude ist jedoch häufig die kostengünstigste und optimale Methode einer Planung für die Zukunft.
Ein bestehendes Geschäftsgebäude ist keinem natürlichen Umgebungsrauschen oder industriellen Rauschen ausgesetzt. In dem Gebäude ist eine allgemeine Büroumgebung untergebracht.	Niedrig	Best Practices für die Erdung sind möglichst zu befolgen. Probleme durch elektromagnetisches Rauschen sind nicht zu erwarten; die Installation eines Erdungssystems gemäß Best Practices ist jedoch immer empfehlenswert.



Hinweis Erdungsklemmen dürfen nur an den im Chassis markierten Stellen installiert werden.

Sicherheit bei Arbeiten mit Elektrizität

Beachten Sie bei Arbeiten an elektrischen Anlagen die folgenden Richtlinien:

- Arbeiten Sie nicht allein, wenn an Ihrem Arbeitsplatz potenziell gefährliche Bedingungen vorhanden sind.
- Nehmen Sie niemals an, dass die Stromversorgung eines Stromkreises getrennt ist. Überprüfen Sie Stromkreise immer, bevor Sie daran arbeiten.
- Sobald die Stromversorgung ausgeschaltet ist, sichern Sie den Schaltkreis mit einer Lockbox, damit niemand sie versehentlich wieder einschalten kann.

- Suchen Sie sorgfältig nach möglichen Gefahren in Ihrem Arbeitsbereich, z. B. feuchten Böden, nicht geerdeten Verlängerungskabeln, durchgescheuerten oder anderweitig beschädigten Netzkabeln und fehlenden Schutzerdungen.
- Wenn es zu einem elektrischen Unfall kommt, gehen Sie folgendermaßen vor:
 - Seien Sie äußerst vorsichtig, und werden Sie nicht selbst zum Opfer.
 - Trennen Sie die Stromversorgung des Systems.
 - Ziehen Sie bei Bedarf einen Arzt zu Rate.
- Verwenden Sie das Produkt mit der angegebenen Spannung und wie im Benutzerhandbuch angegeben.
- Installieren Sie das Produkt in Übereinstimmung mit den lokalen und nationalen elektrischen Vorschriften.
- Wenden Sie sich in den folgenden Fällen an das Cisco Technical Assistance Center:
 - Das Netzkabel oder der Netzstecker ist beschädigt.
 - Ein Objekt ist in das Produkt gefallen.
 - Das Produkt wurde Wasser oder anderen Flüssigkeiten ausgesetzt.
 - Das Produkt ist heruntergefallen oder weist Beschädigungen auf.
 - Das Produkt funktioniert nicht richtig, obwohl die Bedienungsanleitung befolgt wurde.
- Verwenden Sie die korrekte externe Stromquelle. Betreiben Sie das Produkt nur an einer Stromquelle, die den Angaben auf dem Typenschild entspricht. Wenn Sie nicht sicher sind, welche Stromquelle erforderlich ist, wenden Sie sich an einen Elektriker vor Ort.
- Schließen Sie zur Vermeidung von Stromschlägen alle Netzkabel an ordnungsgemäß geerdete Steckdosen an. Diese Netzkabel verfügen über dreipolige Stecker, um eine korrekte Erdung zu gewährleisten. Verwenden Sie keine Adapterstecker, und entfernen Sie nicht die Masseader eines Netzkabels.
- Beachten Sie die Nennwerte von Mehrfachsteckdosen. Die Summe der Nennströme aller an die Mehrfachsteckdose angeschlossenen Produkte darf maximal 80 Prozent des Nennstroms der Mehrfachsteckdose betragen.
- Verändern Sie keine Netzkabel oder Stecker selbst. Wenn Sie vor Ort Veränderungen vornehmen müssen, wenden Sie sich an einen lizenzierten Elektriker oder an Ihren Energieversorger. Befolgen Sie immer die lokalen und nationalen Vorschriften für Verdrahtungen.

Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Entladung

Schäden durch elektrostatische Entladung können beim falschen Umgang mit Modulen oder anderen vor Ort austauschbaren Komponenten (Field-Replaceable Units, FRUs) auftreten. Sie führen zu einem temporären oder vollständigen Ausfall der Module oder FRUs. Module bestehen aus Platinen, die in Metallträgern befestigt sind. EMI-Abschirmung und Anschlüsse sind wichtige Komponenten dieser Träger. Obwohl der Metallträger dazu beiträgt, die Platine vor Schäden durch elektrostatische Ladung zu schützen, sollten Sie stets ein Erdungsarmband tragen, wenn Sie mit den Modulen arbeiten. Um Schäden durch elektrostatische Entladungen zu verhindern, befolgen Sie diese Hinweise:

- Verwenden Sie immer ein Erdungsband für Handgelenk oder Knöchel und stellen Sie guten Hautkontakt sicher.

- Verbinden Sie das Geräteende des Bands mit einer nicht lackierten Chassis-Oberfläche.
- Wenn Sie eine Komponente installieren, verwenden Sie die verfügbaren Auswurfhebel, um die Busstecker korrekt in die Backplane oder die Midplane einzusetzen. Dadurch wird ein versehentliches Entfernen verhindert, das System ist einwandfrei geerdet und die Busstecker sitzen korrekt.
- Wenn Sie eine Komponente entfernen, lösen Sie die Busstecker mit den verfügbaren Auswurfhebeln von der Backplane oder der Midplane.
- Berühren Sie die Träger nur an den dafür vorgesehenen Griffen oder an den Kanten, ohne die Platine oder die Stecker zu berühren.
- Legen Sie entfernte Komponenten mit der Platine nach oben auf eine antistatische Fläche oder in einen Antistatikbehälter. Wenn Sie die Komponente an das Werk zurücksenden möchten, legen Sie sie sofort in einen Antistatikbehälter.
- Vermeiden Sie Kontakt zwischen den Platinen und der Kleidung. Das Erdungsarmband schützt nur vor elektrostatischen Entladungen durch den Körper. Elektrostatische Entladungen durch die Kleidung können weiterhin Schäden verursachen.
- Versuchen Sie nie, die Platine aus dem Metallträger zu entfernen.

Stromversorgung

Netzstrommodule, die auf einem Switch-Chassis installiert sind, können als Eingangsspannung entweder allesamt Wechselstrom, allesamt Gleichstrom oder eine Mischung aus beidem verwenden. Stellen Sie bei der Vorbereitung des Standorts für die Installation des Switches sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

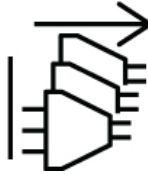
- Schließen Sie in Systemkonfigurationen mit mehreren Netzteilen jedes Netzteil an eine separate Stromquelle an. Andernfalls besteht durch Fehler in der externen Verkabelung oder durch ausgelöste Leistungsschalter ein erhöhtes Risiko für eine Unterbrechung der gesamten Stromversorgung.
- Zur Vermeidung einer Unterbrechung der Stromversorgung muss die maximale Gesamtlast jeder Schaltung mit den Nennwerten der Verkabelung und Leistungsschalter übereinstimmen.
- In einigen Systemen können Sie zum Schutz bei Stromausfällen am Standort eine USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) einsetzen. Beachten Sie bei der Auswahl einer USV, dass einige USV-Modelle mit Ferroresonanztechnologie beim gemeinsamen Betrieb mit Switch-Netzteilen mit Leistungsfaktorkorrektur instabil werden können. Dadurch kann die Schwingung der Ausgangsspannung an den Switch verzerrt werden, wodurch wiederum eine Unterspannung im System auftreten kann.

Richtlinien für die Verbindung mit dem Stromnetz bei Systemen mit Wechselstromeingang

Beachten Sie die hier beschriebenen Richtlinien, wenn Sie Wechselstrom-Netzstrommodule an die Stromquelle des Standorts anschließen.

**Warnung**

Dieses Gerät kann mit mehr als einem Netzteil verbunden sein. Um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren und um sicherzustellen, dass die Stromversorgung der Einheit abgeschaltet ist, müssen alle Anschlüsse entfernt werden.



- Das Wechselstrom-Netzstrommodul verfügt über ein abnehmbares Netzkabel.
- Für jedes Chassis-Netzteil muss ein separater, dedizierter Nebenstromkreis aufgebaut werden.
 - Nordamerika
 - Nur C9400-PWR-3200AC – Netzstrommodule erfordern einen 20-A-Stromkreis.
 - Nur C9400-PWR-2100AC – Netzstrommodule erfordern einen 15-A-Stromkreis.
 - International: Die Schaltungen müssen gemäß den lokalen und nationalen Vorschriften dimensioniert werden.
- In Nordamerika gilt die Schaltung bei einer Wechselstromquelle mit 208 oder 240 V als „heiß“ und muss durch einen zweipoligen Leitungsschutzschalter abgesichert werden.

**Warnung****Anweisung 1005** – Leitungsschutzschalter

Dieses Produkt ist für Gebäude mit Kurzschlussicherung (Überstromschutz) gedacht. Um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren, stellen Sie sicher, dass der Nennwert der Schutzvorrichtung folgende Werte für EU/USA nicht überschreitet:

- 20-A-Leitungsschutzschalter für Wechselstrom-Netzstrommodul.
- 50-A-Leitungsschutzschalter für den Eingang jedes Gleichstrom-Netzstrommoduls zu Sicherheitszwecken – unabhängig davon, ob die Eingänge aus einer oder mehreren separaten Gleichstromquellen stammen.

**Warnung**

Eine einfach zugängliche zweipolige Unterbrechungsvorrichtung muss in die Festverkabelung integriert sein, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.

- Die Wechselstromquelle darf sich je nach Länge des Netzkabels maximal 3,0 bis 4,293 m (9,84 bis 14 ft) vom System entfernt befinden und muss leicht zugänglich sein.

- Die Wechselstrom-Steckdosen, an die das Chassis angeschlossen wird, müssen über eine Erdung verfügen. Die mit den Steckdosen verbundenen Masseleiter müssen mit der Schutzerdung der Geräte verbunden werden.

Richtlinien für die Verbindung mit dem Stromnetz bei Systemen mit Gleichstromeingang

Beachten Sie diese Richtlinien, wenn Sie Gleichstrom-Netzstrommodule an die Stromquelle des Standorts anschließen:



Warnung Bevor Sie eines der folgenden Verfahren durchführen, stellen Sie sicher, dass sich kein Strom auf dem DC-Stromkreis befindet.



Warnung Eine einfach zugängliche zweipolige Unterbrechungsrichtung muss in die Festverkabelung integriert sein, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.



Warnung Dieses Gerät muss geerdet sein. Auf keinen Fall den Erdungsleiter unwirksam machen oder das Gerät ohne einen sachgerecht installierten Erdungsleiter verwenden, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob eine sachgerechte Erdung vorhanden ist, wenden Sie sich an die zuständige Inspektionsbehörde oder einen Elektriker.



Warnung Dieses Gerät kann mit mehr als einem Netzteil verbunden sein. Um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren und um sicherzustellen, dass die Stromversorgung der Einheit abgeschaltet ist, müssen alle Anschlüsse entfernt werden.



Warnung Schließen Sie das Gerät nur an eine Gleichstromquelle an, die die Schutzkleinspannungsanforderungen der Sicherheitsstandards gemäß IEC 60950 oder die ES1-Anforderungen der Sicherheitsstandards gemäß IEC 62368 erfüllt, um die Stromschlaggefahr zu minimieren.

**Warnung**

Beim Installieren oder Ersetzen des Geräts muss der Schutzleiter immer zuerst angeschlossen bzw. getrennt werden, um die Stromschlag- und Brandgefahr zu minimieren.

Wenn Ihr Gerät über Module verfügt, befestigen Sie diese mit den mitgelieferten Schrauben.

- Sämtliche Stromanschlusskabel müssen den Regeln und Vorschriften des National Electrical Code (NEC) und allen lokalen Vorschriften entsprechen.
- Die Gleichstromrückleitung muss vom Systemrahmen und Chassis isoliert bleiben (DC-I).

Die farbliche Kennzeichnung der Zuleitungs-Gleichstromdrähte hängt von der farblichen Kennzeichnung der Gleichstromquelle des Standortes ab. Bei einem grünen oder grün-gelben Kabel handelt es sich für gewöhnlich um ein Erdungskabel. Da es keinen Standard für die farbliche Kennzeichnung von Zuleitungs-Gleichstromkabeln gibt, müssen Sie sicherstellen, dass die Netzkabel mit der korrekten Polarität (+ bzw. –) an der Klemmleiste des Gleichstrom-Netzteils angeschlossen werden.

In einigen Fällen haben die Zuleitungs-Gleichstromdrähte eine Beschriftung für Positiv (+) oder Negativ (–). Dies ist eine relativ sichere Kennzeichnung der Polarität, allerdings müssen Sie die Polarität durch eine Messung der Spannung zwischen den Gleichstromdrähten überprüfen. Vergewissern Sie sich bei der Messung, dass der positive Draht und der negative Draht immer mit den entsprechenden Beschriftungen („+“, „–“) an der Klemmleiste des Gleichstrom-Netzteils übereinstimmen.

- Gleichstromkabel müssen am Netzteil mit Kabelklemmen angeschlossen werden.
- Die Leitung muss durch einen dedizierten, für Gleichstrom geeigneten 2-poligen Leitungsschutzschalter geschützt werden.

Der Schutzschalter ist eine Unterbrechungsvorrichtung und muss leicht zugänglich sein. Für Gleichstrom-Netzstrommodule mit mehreren Eingängen muss jeder Gleichstromeingang durch einen dedizierten Gleichstrom-Leitungsschutzschalter oder eine Sicherung geschützt werden.

Der Leitungsschutzschalter bzw. die Sicherung muss zur Nennleistung der Stromversorgung passen und den lokalen bzw. nationalen Vorschriften entsprechen.

Dieses Produkt muss im Rahmen der Gebäudeinstallation mit einer Kurzschlussicherung (Überstromschutz) versehen sein. Installieren Sie es nur in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Verkabelungsvorschriften.

**Warnung****Anweisung 1005 – Leitungsschutzschalter**

Dieses Produkt ist für Gebäude mit Kurzschlussicherung (Überstromschutz) gedacht. USA und EU: Stellen Sie sicher, dass der Nennwert der Schutzvorrichtung folgende Werte nicht überschreitet:

- 20-A-Leitungsschutzschalter für Wechselstrom-Netzstrommodul.
- 50-A-Leitungsschutzschalter für den Eingang jedes Gleichstrom-Netzstrommoduls zu Sicherheitszwecken – unabhängig davon, ob die Eingänge aus einer oder mehreren separaten Gleichstromquellen stammen.

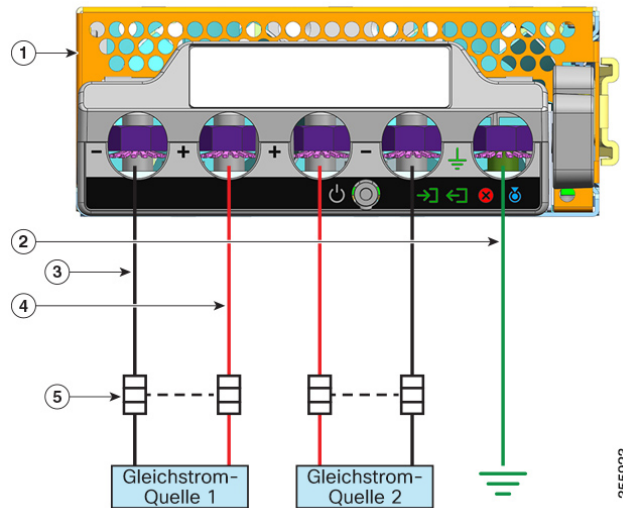
- Wenn die Wechselstromeingänge aus verschiedenen Quellen gespeist werden, müssen die Kabel direkt zu den jeweiligen Quellen und Anschlüssen geführt werden.

Bei gekreuzten Kabeln in einer Konfiguration, in der die Gleichstromquelle potentialfreie Ausgänge hat, treten zwar keine Schäden auf, aber die LEDs leuchten nicht, und das Modul funktioniert nicht.

Gekreuzte Kabel in einer Konfiguration mit einer positiven Erdung oder einem negativen Erdungssystem stellen ein schwerwiegendes Sicherheitsrisiko dar, das einen Stromschlag und übermäßige elektromagnetische Störungen und Hochfrequenzstörungen verursachen kann.

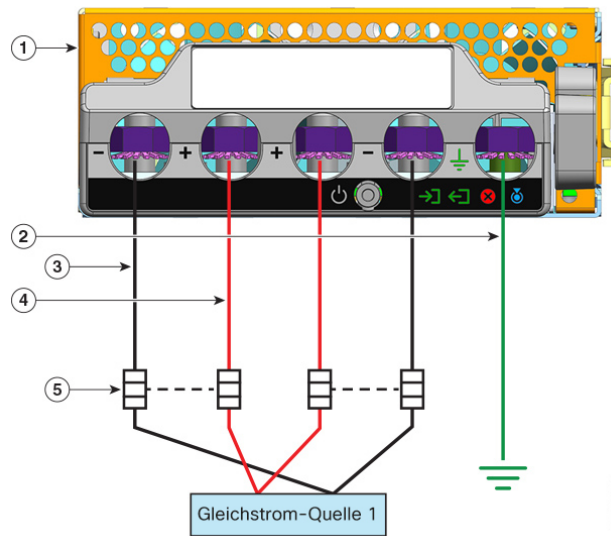
Die folgenden Abbildungen zeigen die ordnungsgemäße Installation mit zwei separaten Gleichstromquellen bzw. einer zentralen Gleichstromquelle:

Abbildung 2: C9400-PWR-3200DC – Installationsbeispiel: Separate Gleichstromquellen



1	C9400-PWR-3200DC	4	Kabel für positiven Schaltkreis
2	Erdverbindung	5	Zweipoliger Leitungsschutzschalter
3	Kabel für negativen Schaltkreis	-	-

Abbildung 3: C9400-PWR-3200DC – Installationsbeispiel – einzelne Gleichstromquelle



1	C9400-PWR-3200DC	4	Kabel für positiven Schaltkreis*
2	Erdverbindung	5	Zweipoliger Leitungsschutzschalter
3	Kabel für negativen Schaltkreis*	-	-



Hinweis * In der Abbildung sind die roten und schwarzen Kabel nicht miteinander verbunden. Die beiden schwarzen Kabel sind mit demselben negativen Ausgang der Gleichstromquelle verbunden. Die beiden roten Kabel sind mit demselben positiven Ausgang der Gleichstromquelle verbunden.

Kabelanforderungen

Beim gemeinsamen Verlegen von Strom- und Datenkabeln in über Kopf oder im Boden befindlichen Kabelschächten müssen Sie auf Folgendes achten:



Vorsicht Wir empfehlen nachdrücklich, dass Sie Stromkabel und andere potenzielle Rauschquellen möglichst weit entfernt von LAN-Verkabelung führen, die an Cisco Geräten endet. In Situationen, in denen derart lange parallele Kabelverläufe existieren und nicht in einem Abstand von mindestens 1 Meter verlegt werden können, empfehlen wir Ihnen, diese potenziellen Rauschquellen abzuschirmen. Um Interferenzen zu vermeiden, sollte die Quelle durch einen geerdeten metallenen Kabelkanal abgeschirmt werden.

Richtlinien zur Rackmontage

Rack-Spezifikationen

Cisco Catalyst Switches der Serie 9400 Switches wurden für die Installation in 19-Zoll-Standardracks entwickelt, die die Spezifikationen gemäß EIA-310-D erfüllen. Vergewissern Sie sich vor der Rackmontage des Chassis, dass das Rack alle Anforderungen und Richtlinien erfüllt.

Richtlinien zum Montageort

Cisco Catalyst Switches der Serie 9400 Switches müssen vorn montiert werden.

Daher können Sie das Chassis in Racks mit 2 oder 4 Säulen installieren; in Racks mit 4 Säulen dienen die hinteren Säulen jedoch nicht zur Montage.

Anforderungen an Breite und Tiefe

Überprüfen Sie die Innenmaße des Racks mithilfe eines Maßbands.

- Messen Sie den Abstand zwischen den inneren Kanten der linken und der rechten vorderen Montagesäule. Das Chassis ist 43,942 cm (17,30") breit und muss zwischen die Montagesäulen passen.
- Messen Sie die Tiefe des Racks von den Außenseiten der vorderen Montagesäulen bis zur Außenseite der hinteren Montageleiste. Das Chassis ist 41,40 cm (16,30") tief.

Höhenanforderungen

Auch die Höhe des Racks muss für den Einbau des Chassis ausreichen. Die Höhe des Chassis wird ebenfalls in Höheneinheiten (HE oder nur E) gemessen, wobei 1 HE oder 1 E 44,45 mm (1,75") entspricht. Die Höhe eines typischen Server-Racks beträgt 42 HE oder 42 E.

Die Höhen des Chassis lauten wie folgt:

- Höhe des Chassis bei Catalyst 9404R Switch: 26,67 cm (10,5") – 6 HE
- Höhe des Chassis bei Catalyst 9407R Switch: 44,22 cm (17,41") – 10 HE
- Höhe des Chassis bei Catalyst 9410R Switch: 57,43 cm (22,61") – 13 HE

Andere allgemeine Richtlinien



Vorsicht Wenn das Rack über Räder verfügt, stellen Sie sicher, dass die Bremsen festgestellt sind und das Rack stabilisiert ist.

**Warnung**

Treffen Sie bei der Montage oder Wartung des Geräts in einem Rack entsprechende Vorkehrungen, um Verletzungen durch eine mögliche Instabilität des Systems zu vermeiden. Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die folgenden Hinweise:

- Ist das Gerät das einzige im Rack, montieren Sie es unten im Rack.
- Soll das Gerät in einem bereits teilweise gefüllten Rack montiert werden, bestücken Sie das Rack von unten nach oben, wobei die schwerste Komponente unten im Rack montiert wird.
- Verfügt das Rack über Stabilisierungsvorrichtungen, installieren Sie zunächst diese Vorrichtungen, bevor Sie ein Gerät im Rack montieren oder warten.

**Hinweis**

Um eine ausreichende Luftzirkulation im Switch-Chassis zu gewährleisten, empfehlen wir einen Mindestabstand von 15 cm (6") zwischen Wänden und Lufterlässen von Chassis und Netzteil sowie zwischen Wänden und Luftauslässen von Chassis und Netzteil. Wenn die Switch-Chassis in benachbarten Racks installiert sind, sollten Sie einen Mindestabstand von 30,5 cm (12") zwischen dem Lufterlass eines Chassis und dem Luftauslass eines anderen Chassis einhalten. Ein unzureichender Abstand zwischen den Chassis kann zum Ansaugen der Abluft und somit zu Überhitzung und Ausfall eines Switch-Chassis führen.

Checkliste: Vorbereitung des Standorts

In der folgenden Tabelle sind Maßnahmen zur Standortplanung aufgelistet, die Sie zuvor durchführen sollten, um die erfolgreiche Installation des Switches zu erleichtern.

Tabelle 2: Checkliste: Vorbereitung des Standorts

Aufgaben-Nr	Leistungen	Verifiziert durch	Zeit	Datum
1	Raumauswertung <ul style="list-style-type: none"> • Raum und Layout • Bodenbelag • Stöße und Vibration • Beleuchtung • Wartungszugang 			

Aufgaben-Nr	Leistungen	Verifiziert durch	Zeit	Datum
2	Umweltbewertung <ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur • Luftfeuchtigkeit • Höhenlage • Atmosphärische Verunreinigung • Luftstromführung 			
3	Leistungsbewertung <ul style="list-style-type: none"> • Art der Stromversorgung • Steckdosen (je nach Netzteil)¹ • Nähe der Steckdose zum Gerät • Eigene (separate) Stromkreise für redundante Netzteile. • USV für Stromausfälle² 			
4	Erdungsbewertung <ul style="list-style-type: none"> • Leistungsschutzschalter – Größe • CO-Erdung (Wechselstromsysteme) 			
5	Bewertung von Kabeln und Schnittstellengeräten <ul style="list-style-type: none"> • Kabeltyp • Anschlusstyp • Abstandseinschränkungen des Kabels • Schnittstellenausrüstung (Transceiver) • Kabelbündelgrößen 			
6	EMI-Bewertung <ul style="list-style-type: none"> • Distanzeinschränkungen für die Signalgebung • Standortverkabelung • RFI-Niveaus 			

¹ Stellen Sie sicher, dass für jedes im Chassis installierte Netzteil einer eigener Wechselstromquellen-Stromkreis vorhanden ist.

² Verwenden Sie die kVA-Nennleistung des Netzteils als Dimensionierungskriterium bei der Bestimmung der für die USV erforderlichen Ausgangsleistung. Die kVA-Nennleistung des Netzteils ist in der Spezifikationstabelle für jedes Netzteil in Anhang A (Netzteil – Spezifikationen) aufgeführt.

Über diese Übersetzung

Cisco kann in einigen Regionen Übersetzungen dieses Inhalts in die Landessprache bereitstellen. Bitte beachten Sie, dass diese Übersetzungen nur zu Informationszwecken zur Verfügung gestellt werden. Bei Unstimmigkeiten hat die englische Version dieses Inhalts Vorrang.