

Quidway S5700 Series Ethernet Switches  
**V100R006C01**  
Compliance and Safety Manual

Issue            01  
Date             2011-10-26



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2011. All rights reserved.

No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means without prior written consent of Huawei Technologies Co., Ltd.

## Trademarks and Permissions



HUAWEI and other Huawei trademarks are trademarks of Huawei Technologies Co., Ltd.

All other trademarks and trade names mentioned in this document are the property of their respective holders.

## Notice

The purchased products, services and features are stipulated by the contract made between Huawei and the customer. All or part of the products, services and features described in this document may not be within the purchase scope or the usage scope. Unless otherwise specified in the contract, all statements, information, and recommendations in this document are provided "AS IS" without warranties, guarantees or representations of any kind, either express or implied.

The information in this document is subject to change without notice. Every effort has been made in the preparation of this document to ensure accuracy of the contents, but all statements, information, and recommendations in this document do not constitute the warranty of any kind, express or implied.

# Huawei Technologies Co., Ltd.

Address: Huawei Industrial Base  
Bantian, Longgang  
Shenzhen 518129  
People's Republic of China

Website: <http://www.huawei.com>

Email: [support@huawei.com](mailto:support@huawei.com)



# About This Document

## Intended Audience

This document describes Electromagnetic Compatibility (EMC) and other safety standards compliance and information about the S5700.






This document provides the general safety guidelines for handling, installing or operating the S5700.

This document is intended for:

- Maintenance engineers
- Technical support engineers
- Installation engineers
- Network planning engineers

## Symbol Conventions

The symbols that may be found in this document are defined as follows.

Symbol	Description
 <b>DANGER</b>	Indicates a hazard with a high level of risk, which if not avoided, will result in death or serious injury.
 <b>WARNING</b>	Indicates a hazard with a medium or low level of risk, which if not avoided, could result in minor or moderate injury.
 <b>CAUTION</b>	Indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in equipment damage, data loss, performance degradation, or unexpected results.
 <b>TIP</b>	Indicates a tip that may help you solve a problem or save time.
 <b>NOTE</b>	Provides additional information to emphasize or supplement important points of the main text.

## Change History

Changes between document issues are cumulative. Therefore, the latest document issue contains all the changes in previous issues.

### Changes in Issue 01 (2011-10-26)

Initial commercial release.

# Contents

<b>1 Regulatory Compliance Statement .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 European Community CE Certification DoC .....	1-2
<b>2 Regulatory Compliance Information .....</b>	<b>2-3</b>
2.1 Regulatory Compliance Standards .....	2-4
2.2 European Directives Compliance .....	2-5
2.3 USA Regulatory Compliance .....	2-5
2.3.1 FCC Part 15.....	2-5
2.4 CISPR 22 Compliance .....	2-6
<b>3 Safety Information.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Overview .....	3-2
3.1.1 Safety Precautions.....	3-2
3.1.2 General Requirements.....	3-2
3.2 Electricity Safety .....	3-4
3.2.1 High Voltage .....	3-4
3.2.2 Thunderstorm .....	3-4
3.2.3 Tools.....	3-4
3.2.4 High Electrical Leakage.....	3-5
3.2.5 Power Cable.....	3-5
3.2.6 Fuse.....	3-5
3.2.7 Electrostatic Discharge.....	3-6
3.3 Inflammable Environment.....	3-7
3.4 Battery .....	3-7
3.4.1 Storage Battery.....	3-7
3.4.2 Lithium Battery .....	3-9
3.5 Laser.....	3-10
3.5.1 General Laser Information .....	3-10
3.5.2 Laser Safety Guidelines .....	3-10
3.5.3 Handling Fibers.....	3-11
3.6 Working at Heights.....	3-11
3.6.1 Weight Lifting .....	3-11
3.6.2 Safety Guide on Ladder Use .....	3-12
3.7 Mechanical Safety.....	3-13

3.7.1 Drilling.....	3-13
3.7.2 Sharp Objects.....	3-13
3.7.3 Handling Fans.....	3-14
3.7.4 Lifting Heavy Objects.....	3-14
3.8 Miscellaneous.....	3-14
3.8.1 Inserting and Removing a Board.....	3-14
3.8.2 Bundling Signal Cables.....	3-14
3.8.3 Cabling Requirements.....	3-15
<b>4 Sicherheitsinformationen.....</b>	<b>4-16</b>
4.1 Überblick.....	4-17
4.1.1 Sicherheitsmaßnahmen.....	4-17
4.1.2 Allgemeine Anforderungen.....	4-17
4.2 Elektrische Sicherheit.....	4-19
4.2.1 Hochspannung.....	4-19
4.2.2 Gewitter.....	4-19
4.2.3 Werkzeuge.....	4-20
4.2.4 Hoher Kriechstrom.....	4-20
4.2.5 Zuleitung.....	4-20
4.2.6 Sicherung.....	4-21
4.2.7 Elektrostatische Entladung.....	4-21
4.3 Feuergefährliche Umgebung.....	4-22
4.4 Batterie.....	4-23
4.4.1 Speicherbatterie.....	4-23
4.4.2 Lithium-Batterie.....	4-25
4.5 Laser.....	4-25
4.5.1 Allgemeine Informationen zum Laser.....	4-25
4.5.2 Sicherheitsrichtlinien für Laser.....	4-26
4.5.3 Umgang mit Fasern.....	4-26
4.6 Arbeiten in großen Höhen.....	4-27
4.6.1 Heben von großen Gewichten.....	4-27
4.6.2 Sicherheitsleitfaden zur Verwendung von Leitern.....	4-28
4.7 Mechanische Sicherheit.....	4-29
4.7.1 Bohren.....	4-29
4.7.2 Scharfkantige Gegenstände.....	4-29
4.7.3 Umgang mit Ventilatoren.....	4-30
4.7.4 Heben schwerer Gegenstände.....	4-30
4.8 Verschiedenes.....	4-30
4.8.1 Einsetzen und Entfernen von Leiterplatten.....	4-30
4.8.2 Bündeln von Signalleitungen.....	4-31
4.8.3 Verkabelungsanforderungen.....	4-31



# Figures

---

<b>Figure 1-1</b> European community CE certification DoC of the S5700.....	1-2
<b>Figure 3-1</b> Wearing an ESD wrist strap.....	3-7
<b>Figure 3-2</b> Weight lifting.....	3-12
<b>Figure 4-1</b> Tragen eines ESD-Armbandes.....	4-22
<b>Figure 4-2</b> Heben von großen Gewichten.....	4-28



# 1 Regulatory Compliance Statement

---


## About This Chapter

This chapter provides the certification details for the S5700:

- European Community CE Certification Declaration of Conformity (DoC)

# 1.1 European Community CE Certification DoC

Figure 1-1 European community CE certification DoC of the S5700



**EU Declaration of Conformity**  
 according to the Low Voltage Directive 2006/95/EC  
 and the Directive for Electromagnetic Compatibility  
 2004/108/EC

For the following equipment

**Product Name :** Layer 3 Ethernet Switch

**Model/Trademark :** Quidway S5700-28C-PWR-EI, Quidway S5700-52C-PWR-EI,  
 Quidway S5700-24TP-PWR-SI, Quidway S5700-48TP-PWR-SI,  
 Quidway S5700-24TP-SI-AC, Quidway S5700-24TP-SI-DC,  
 Quidway S5700-48TP-SI-AC, Quidway S5700-48TP-SI-DC,  
 Quidway S5700-28C-SI, Quidway S5700-52C-SI,  
 Quidway S5700-28C-EI, Quidway S5700-52C-EI,  
 Quidway S5700-28C-EI-24S / HUAWEI

**Manufacturer's Name :** Huawei Technologies Co., Ltd.

**Manufacturer's Address :** Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129  
 Guangdong, P. R. China

is herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive 2006/95/EC for electrical equipment used within certain voltage limits and with the requirements of the Directive 2004/108/EC. For the evaluation of the compliance with these Directives, the following standards were applied:

<b>Safety</b>	IEC 60950-1:2005 EN 60950-1:2006+A11: 2009
<b>EMC</b>	EN 55022: 2006+A :2007 CISPR 22: 2008 EN 55024: 1998+ A1: 2001 + A2: 2003 CISPR 24: 1997+ A1: 2001 + A2: 2002 ETSI EN 300 386 V1.5.1: 2010

**Responsible for making this declaration is the:**  
 **Manufacturer**     **Authorised representative established within the EU**

**Person responsible for making this declaration**  
**Name/Title :** Zhang Bin **Regulation Compliance Manager**  
**Place/ Date :** Shenzhen, China                      Aug 11, 2011

# 2 Regulatory Compliance Information

## About This Chapter

This chapter describes Electromagnetic Compatibility (EMC) and other safety standards compliance and information about the S5700.

Title	Description
2.1 Regulatory Compliance Standards	The regulatory compliance standards on EMC, safety, NEBS, telecom, Laser Radiation, RF, health, and environmental protection.
2.2 European Directives Compliance	The compliance with European directives, including RoHS compliance and device recycling guide.
2.3 USA Regulatory Compliance	The USA regulatory compliance, including FCC part 15.
2.4 CISPR 22 Compliance	The CISPR 22 regulatory compliance.

## 2.1 Regulatory Compliance Standards

The S5700 complies with the standards listed in Table 2-1.

**Table 2-1** Regulatory compliance standards

Discipline	Standards
EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CISPR22 Class A</li> <li>• CISPR24</li> <li>• EN55022 Class A</li> <li>• EN55024</li> <li>• ETSI EN 300 386 Class A</li> <li>• CFR 47 FCC Part 15 Class A</li> <li>• ICES 003 Class A</li> <li>• AS/NZS CISPR22 Class A</li> <li>• VCCI Class A</li> <li>• IEC61000-6-2</li> <li>• IEC61000-6-4</li> <li>• IEC61000-4-2</li> <li>• ITU-T K 20</li> <li>• ITU-T K 21</li> <li>• ITU-T K 44</li> </ul>
Safety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60950-1</li> <li>• EN 60950-1: 2006/A11: 2009</li> <li>• UL 60950-1</li> <li>• CSA C22.2 No 60950-1</li> <li>• AS/NZS 60950.1</li> </ul>
Laser safety	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC60825-1, IEC60825-2, EN60825-1, EN60825-2</li> </ul>
Environmental protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RoHS</li> <li>• REACH</li> </ul>

Discipline	Standards
<p>Note:</p> <p>EMC: electromagnetic compatibility</p> <p>CISPR: International Special Committee on Radio Interference</p> <p>EN: European Standard</p> <p>ETSI: European Telecommunications Standards Institute</p> <p>CFR: Code of Federal Regulations</p> <p>FCC: Federal Communication Commission</p> <p>IEC: International Electrotechnical Commission</p> <p>AS/NZS: Australian/New Zealand Standard</p> <p>VCCI: Voluntary Control Council for Interference</p> <p>UL: Underwriters Laboratories</p> <p>CSA: Canadian Standards Association</p> <p>IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers</p> <p>RoHS: restriction of the use of certain hazardous substances</p>	

## 2.2 European Directives Compliance

The S5700 complies with the following European directives.

- 89/336/EC (EMC)
- 2006/95/EC (low voltage)
- 1999/5/EC (R&TTE)

Refer to Figure 1-1 for Huawei Declaration of Conformity.

The S5700 complies with Directive 2002/95/EC, on the RoHS in electrical and electronic equipment. The device does not contain lead, mercury, cadmium, and hexavalent chromium and brominated flame retardants (polybrominated biphenyls (PBB) or polybrominated diphenyl ethers (PBDE)) except for those exempted applications allowed by RoHS directive for technical reasons.

The S5700 complies with Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment. Huawei is responsible for recycling its end-of-life devices. Contact Huawei local service center when recycling is required.

## 2.3 USA Regulatory Compliance

### 2.3.1 FCC Part 15

The S5700 complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- This device does not cause harmful interference.
- This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

If this device is modified without authorization from Huawei, the device may no longer comply with FCC requirements for Class A digital devices. In that a case, your right to use the device may be limited by FCC regulations. Moreover, you may be required to correct any interference to radio or television communications at your own expense.

This device has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the device is operated in a commercial environment.

This device generates, uses and radiates radio frequency energy. If it is not installed and used in accordance with the instructions, it may cause harmful interference to radio communications.

Operation of this device in a residential area is likely to cause harmful interference. In this case the user will be requested to correct the interference at his or her own expense.

## 2.4 CISPR 22 Compliance

The S5700 complies with CISPR 22 for Class A by the ITE.

Class A ITE is a category of all other ITE that satisfies only the Class A ITE regulations, and not the Class B ITE regulations. Such equipment should not be restricted in its sale but the following warning shall be included in the instructions for use:



### **WARNING**

This is Class A Product. In a domestic environment this product may cause radio interference; therefore, the user is required to take appropriate measure.

---



# 3 Safety Information

## About This Chapter

The following table lists the contents of this chapter.

Title	Description
3.1 Overview	Safety precautions to be taken before installing and maintaining the Huawei device.
3.2 Electricity Safety	Information about the electricity safety.
3.3 Inflammable Environment	Information about the inflammable environment safety.
3.4 Battery	Information about the battery safety.
3.5 Laser	Safety precautions on the Electromagnetic Field Exposure of the device and laser.
3.6 Working at Heights	Safety precautions to be taken before using the ladders or hoisting heavy objects.
3.7 Mechanical Safety	Safety precautions on drilling, on sharp objects, on handling fans, and on lifting heavy objects.
3.8 Miscellaneous	Safety precautions on inserting and removing boards, on bundling signal cables, and cabling requirements.

## 3.1 Overview

### 3.1.1 Safety Precautions

This section describes the safety precautions to be taken before installing and maintaining the Huawei device.

- Before performing an operation, read the operation instructions and precautions to be taken, and follow them to prevent accidents. The Caution, Warning and Danger items in other documents do not cover all the safety precautions that must be followed. They are only supplementary information. The installation and maintenance personnel need to understand the basic safety precautions to be taken.
- When operating the device, obey the local safety regulations. The safety precautions provided in the documents are supplementary and shall be in compliance with the local safety regulations.
- When operating the Huawei device, in addition to the precautions, follow the specific safety instructions given by Huawei.
- The installation and maintenance personnel must receive training in safety precautions. Only qualified personnel can install or maintain the device.

### 3.1.2 General Requirements

To minimize the technically residual risk, it is imperative to obey the following rules. Read all the instructions before operation.

#### Installation

- The device (or system) must be installed or used in the access restricted location.
- Be care the hot surface when the device is operating. When touching the surface or operating the handle of the device by hands, wear gloves to protect your hands from scalding.
- Before operation, the device must be fixed securely on the floor or to other reliable objects, such as the walls and the mounting racks.
- When installing the unit, always make the ground connection first and disconnect it at the end.
- Do not block the ventilation while the device is running. Keep a minimum distance of 5 cm from the ventilation to the walls or the other objects that block the ventilation.
- Tighten the thumbscrews by using a tool after both initial installation and subsequent access to the panel.

#### Ground

- Do not damage the ground conductor or operate the device in the absence of well installed ground conductor. Conduct the appropriate electrical inspection.
- The device (or system) must be connected permanently to the protection ground before an operation. The cross sectional area of protective ground conductor shall be at least 1.0 mm<sup>2</sup>

## Power Supply

- For AC supplied model: The socket-outlet shall be installed near the equipment and shall be easily accessible.
- For AC supplied model: The device applies to TN, TT power systems.
- For DC supplied model: Reinforced insulation or double insulation must be provided to isolate DC source from the AC mains supply.
- Prepared conductors are connected to the terminal block, and only appropriate AWG/Type of wire is secured in the listed lug terminals.
- This device relies on the building's installation for short-circuit (overcurrent) protection. Ensure that a fuse or circuit breaker no larger than 240 VAC, 20 A for AC supplied model or 80 VDC, 10 A for DC supplied model is used on the phase conductors (all current-carrying conductors).
- For DC supplied model, a readily accessible disconnect device shall be incorporated in the building installation wiring.
- For AC supplied model: The plug-socket combination must be accessible at all times because it serves as the main disconnect device.
- Because the device has several power supplies, disconnect all of them to switch off the device.
- The AC power supply has double pole/neutral fusing.
- To reduce the risk of fire, use only No. 26 AWG or larger telecommunication line cord.

## Human Safety

- Do not operate the device or cables at lightning strikes.
- To avoid electric shock, do not connect safety extra-low voltage (SELV) circuits to telecommunication network voltage (TNV) circuits.
- Do not look directly into the optical port to prevent the laser radiation from injuring your eyes.
- Do not wear jewelry or watches when you operate the device.

## Operator

- Only qualified and skilled personnel must install, configure, and disassemble the device.
- Only the personnel authorized must operate the device.
- Any replacement or change to the device or parts of the device (including the software) must be done by qualified or authorized personnel of Huawei.
- Any fault or error that might cause safety problems must be reported immediately to the person in charge.
- Only qualified personnel must remove or disable the safety facilities, or to troubleshoot and maintain the device.

Ensure that the instructions provided in this document are followed completely. The document also provides guidelines in selecting the measuring and testing device.

## 3.2 Electricity Safety

### 3.2.1 High Voltage



#### **DANGER**

The high voltage power supply offers power for the device operation. Direct or indirect contact (through damp objects) with high voltage and AC mains supply may result in fatal danger.

- During the installation of the AC power supply facility, follow the local safety regulations. The personnel who install the AC facility must be qualified to perform high voltage and AC operations.
- Do not wear conductive articles, such as watches, hand chains, bracelets and rings during the operation.
- When water is found in the rack or the rack is damp, switch off the power supply immediately.
- When the operation is performed in a damp environment, make sure that the device is dry.



#### **WARNING**

Non-standard and improper high voltage operations may result in fire and electric shock. Therefore, you must obey the local rules and regulations when bridging and wiring AC cables. Only qualified personnel must perform high voltage and AC operations.

### 3.2.2 Thunderstorm



#### **DANGER**

High voltage and AC operations, or operations on a steel tower and a mast are prohibited during thunderstorm.

During thunderstorm, the electromagnetic field generated in the thunderstorm area may damage the electronic parts. To prevent damage to the device during lightning, ground the device properly.

### 3.2.3 Tools

**WARNING**

Suggestion: Dedicated tools must be used during high voltage and AC operations. Avoid using ordinary tools.

---

### 3.2.4 High Electrical Leakage

---

**WARNING**

Ground the device before powering on the device. Otherwise, the personnel and device are in danger.

---

If the "high electrical leakage" flag is stuck to the power terminal of the device, you must ground the device before powering it on.

---

### 3.2.5 Power Cable

---

**WARNING**

Installation and removal of live line are prohibited. Transient contact between the core of the power cable and the conductor may generate electric arc or spark, which may cause fire or eye injury.

---

- Before installing or removing the power cable, turn off the power switch.
  - Before connecting the power cable, confirm that the power cable and label comply with the requirements of the actual installation.
- 

**CAUTION**

- For the DC power supplied device, use 1.0 mm<sup>2</sup> or 16 AWG minimum power supply cord.
  - For AC power supplied device, use 1.0 mm<sup>2</sup> or 16 AWG minimum power supply cord.
  - Use the type H03VV-F or light PVC sheathed flexible cord based on IEC 60227.
- 

### 3.2.6 Fuse

**WARNING**

If a fuse is to be replaced, the new fuse shall be of the same type and specifications.

---

### 3.2.7 Electrostatic Discharge

**CAUTION**

The static electricity generated by the human body may damage the electrostatic sensitive components on the circuit board, such as the large-scale integrated circuit (LSI).

---

In the following situations, the human body will generate a static electromagnetic field:

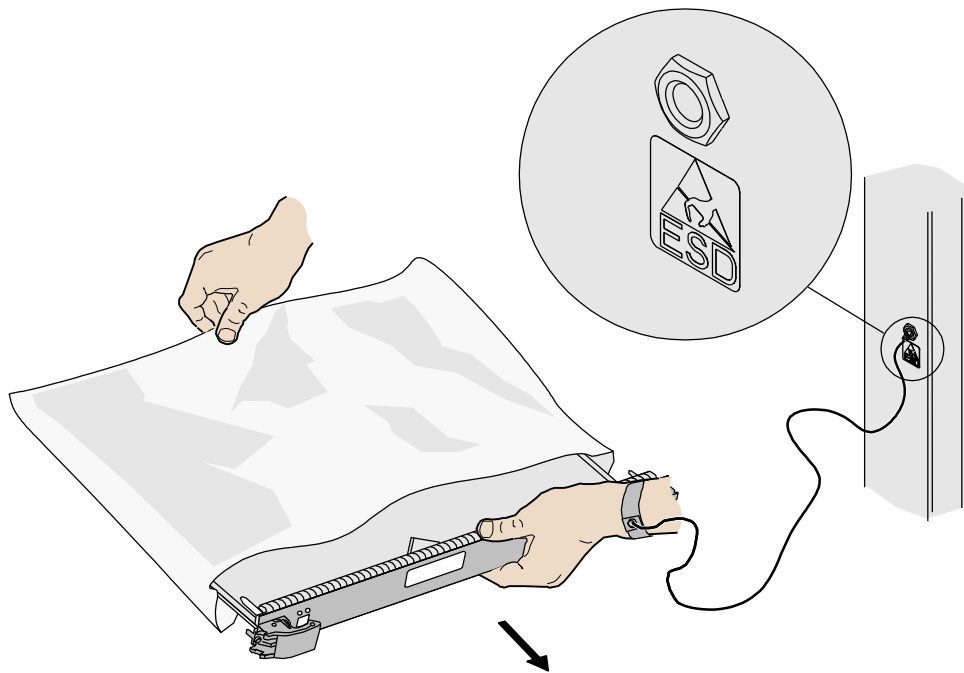
- Human body moving
- Clothes friction
- Friction between shoes and the ground
- Holding ordinary plastic in hand

The static electromagnetic field will remain within the human body for a long time.

Before touching the device, hand-operating parts, circuit boards, or ASICs, wear a grounded electrostatic discharge (ESD) wrist strap. It can prevent the sensitive components from damage by the static electricity in the human body.

Figure 3-1 shows the wearing of an ESD wrist strap.

**Figure 3-1** Wearing an ESD wrist strap



## 3.3 Inflammable Environment

Operating the electrical device in inflammable environment can be fatal.



**DANGER**

Do not place the device in the environment that has inflammable and explosive air or fog. Do not perform any operation in this environment.

## 3.4 Battery

### 3.4.1 Storage Battery

**DANGER**

Before handling the battery, read carefully the safety precautions to be taken for battery handling and connections.

---

**CAUTION**

Non-standard operation on batteries may result in danger.

---

During operation:

- Protect the battery against short-circuit
- Prevent electrolyte overflow and leakage

Electrolyte overflow may damage the device. It will corrode the metal parts and the circuit boards, and ultimately damage the device and cause short-circuit of the circuit boards.

## General Operations

Before installing and maintaining the battery, note the following:

- Do not wear metal articles such as wristwatch, hand chain, bracelet and ring.
- Use special-purpose insulation tools.
- Take care to protect you eyes when operating the device.
- Wear rubber gloves and an apron in the case of electrolyte overflow.
- Always keep the electrode front upright when handling the battery. Do not place the battery upside down or tilt it.

## Short-Circuit

**WARNING**

Battery short-circuit may cause physical injury. Though voltage of a general battery is low, high transient current generated by short-circuit will release a large amount of power.

---

There is danger of explosion if the battery is incorrectly replaced. Therefore, replace the battery only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer.

---

**CAUTION**

Keep away metal objects, which may cause battery short-circuit, from batteries. If they have to be used, first disconnect the batteries in use before performing any other operations.

---



## Harmful Gas



- Do not use unsealed lead-acid batteries, because the gas emitted from the battery may result in fire or device corrosion.
  - Lay the battery horizontally and fix it properly.
  - The battery in use will emit flammable gas. Therefore, put the battery in a place with good ventilation, and take fire precautions.
- 

## High Temperature



High temperature may result in distortion, damage and electrolyte overflow of the battery.

---

When the temperature of the battery exceeds 60°C, check whether there is acid liquid overflow. If acid liquid overflow occurs, handle the acid liquid immediately.

## Acid Liquid



In case of acid liquid overflow, absorb and neutralize the liquid immediately.

---

When moving or removing a leaky battery, note the possible damage caused by the acid liquid. Once the acid liquid spill is found, use the following materials to absorb and neutralize it.

- Sodium bicarbonate (baking soda):  $\text{NaHCO}_3$
- Sodium carbonate (soda):  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

The use of antacids must follow the guide provided by the battery supplier.

## 3.4.2 Lithium Battery

**WARNING**

- There is danger of explosion if the battery is incorrectly replaced. Therefore, replace the battery only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer.
  - Dispose the used batteries according to the manufacturer's instructions.
  - Do not dispose of lithium battery in fire.
- 

## 3.5 Laser

The laser hazard level of this device is *Class 1*.

**WARNING**

When handling optical fibers, do not stand close to, or look at the optical fiber outlet directly with unaided eyes.

---

### 3.5.1 General Laser Information

Laser transceivers or transmitters are used in the optical transmission system and associated test tools. The wavelength of the laser is between 780 nm and 1600 nm. Because the laser is transmitted through the optical fiber, it has very high power density and is invisible to human eyes. When a beam of light enters the eye, the retina may be damaged.

Laser of wavelengths used in telecommunications can cause thermal damage to the retina.

Lasers used in lightwave systems have a larger beam divergence, typically 10 to 20 degrees. Viewing an un-terminated fiber or damaged fiber with the unaided eye at distances greater than 150 mm (6 inches) will normally not cause eye injury. However, damage may occur if an optical tool such as a microscope, magnifying glass or eye loupe is used to view the energized fiber end.

In its normal operating mode, a lightwave system is totally enclosed and presents no risk of eye injury. Additional safety is achieved by an automatic laser shut-down (ALS) of the system. The ALS, however, can be applied for bi-directional transmission only. If the receiver side does not detect the laser from the transmission side, it will give the transmission side a signal. Upon receiving the signal, the ALS will shut down the laser emission within 100 ms.

### 3.5.2 Laser Safety Guidelines

Read the following guidelines to avoid laser radiation:

- Read the instructions before installing, operating and maintaining the device. Ignoring the instructions can cause exposure to dangerous laser radiation.
- Wear a pair of eye-protective glasses when you are handling lasers or fibers.

- All the operation shall be performed by personnel who have completed the approved training courses.
- Make sure that the optical source is switched off before disconnecting optical fiber connectors.
- Before opening the front door of an optical transmission system, make sure that you are not exposed to laser radiation.
- Do not look at the end of an exposed fiber or an open connector when you are not sure whether the optical source is switched off or not.
- Use an optical power meter to check and ensure that the optical source is switched off by measuring the optical power.
- Do not use an optical tool such as a microscope, a magnifying glass or an eye loupe to view the optical connector or fiber.

### 3.5.3 Handling Fibers

Read the instructions before handling fibers.

- Cutting and splicing fibers must be performed by the trained personnel only.
- Before cutting or splicing a fiber, ensure the fiber is disconnected from the optical source. After disconnecting the fiber, use protecting caps to protect all the optical connectors.

## 3.6 Working at Heights



### WARNING

When working at heights, be careful to prevent objects from falling.

---

When working at heights, shall comply with the following requirements.

- The personnel who work at heights must be trained.
- The operating machines and tools shall be carried and handled safely to avoid falling.
- Safety protection measures, such as wearing a helmet and a safety belt, shall be taken.
- In cold regions, wear warm clothes when performing high-altitude operation.
- All lifting appliances must be thoroughly checked before the work is started.

### 3.6.1 Weight Lifting



### WARNING

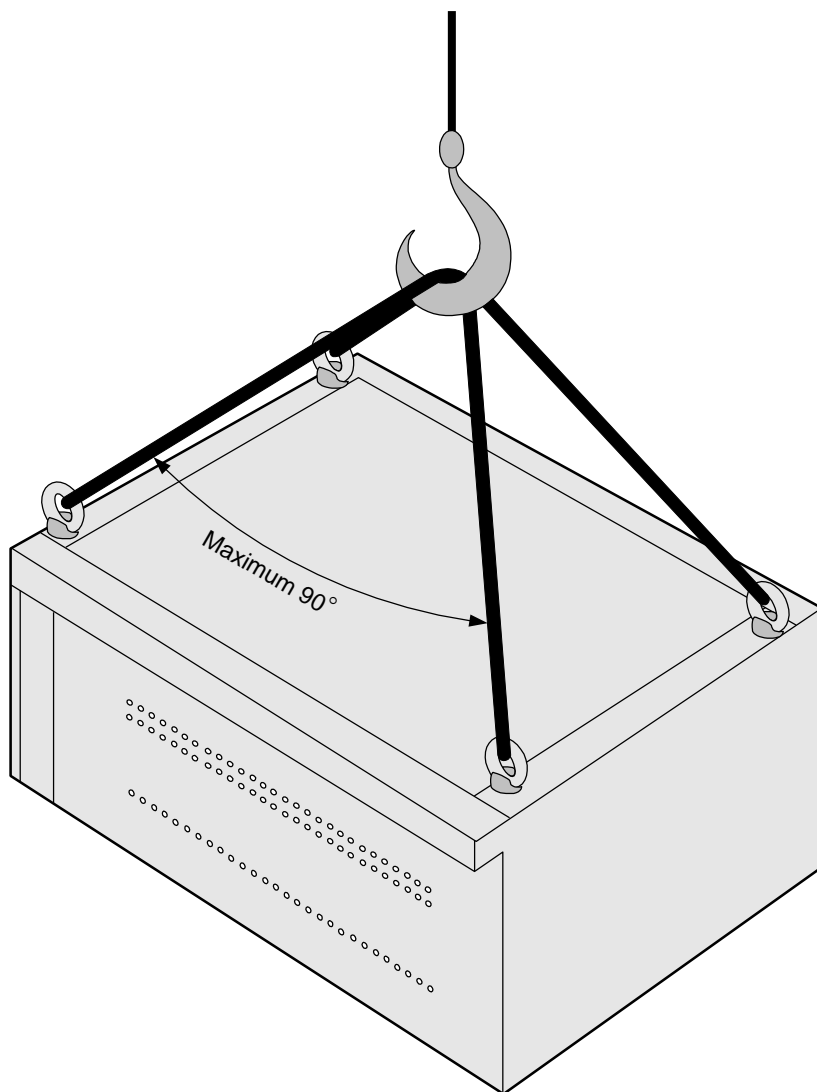
Do not access the areas under the jib arm and the goods in suspension when lifting weight.

---

- Ensure the operators have completed the related training and are qualified.
- Check the weight lifting tools and confirm that the tools are in good condition.

- Lift the weight only when the weight lifting tools are firmly fixed onto the weight-bearing object or the wall.
- Use a concise command to avoid incorrect operation.
- Ensure the angle between the two cables is less than or equal to 90 degrees during the lift. (see Figure 3-2).

**Figure 3-2** Weight lifting



## 3.6.2 Safety Guide on Ladder Use

### Checking the Ladder

Before using the ladder, first check if the ladder is in good condition. Make sure that you know the maximum weight that the ladder can support; overweight on the ladder is strictly prohibited.

## Placing the Ladder

Slant angle is suggested to be 75 degrees. The slant can be measured with the angle square or with arms. When using a ladder, place the wider end of the ladder on the ground. Otherwise, take protective measures on the base part of the ladder to avoid skidding. Place the ladder on stable ground.

## Climbing the Ladder

When climbing the ladder, note the following.

- Ensure the gravity center of your body does not deviate from the ladder edge.
- To lessen the danger and ensure the safety, hold your balance on the ladder before any operation.
- Do not climb higher than the fourth highest step of the ladder.
- If you are about to climb to the top, the length of the ladder shall be one meter higher than the eave.

# 3.7 Mechanical Safety

## 3.7.1 Drilling



### WARNING

Drilling on the rack without permission is strictly prohibited. Drilling that does not satisfy the requirements concerned may damage the wires and cables inside the rack. If the metal shavings from the drilling fall into the rack, it may result in short circuit of the circuit boards.

- 
- Before drilling a hole on the rack, wear insulation gloves, and remove the cables inside the rack.
  - During the drilling, ensure that your eyes are well protected. The hot shavings may injury to your eyes.
  - Ensure that the metal shavings do not get into the rack.
  - Non-standard drilling may damage the electromagnetic shielding performance of the rack.
  - After drilling, clean the metal shavings in time.

## 3.7.2 Sharp Objects

**WARNING**

When carrying the device by hand, wear protection gloves to avoid injury by sharp objects.

---

### 3.7.3 Handling Fans

Ensure the following:

- When replacing a component, place the component, screw, and tool at a safe place to prevent them from falling into the running fan.
- When replacing the ambient equipment around the fan, do not place the finger or board into the running fan until the fan is switched off and stops running.

### 3.7.4 Lifting Heavy Objects

**WARNING**

When lifting heavy objects, do not stand or walk under the arm or the lifted object.

---

## 3.8 Miscellaneous

### 3.8.1 Inserting and Removing a Board

To insert or remove a board, abide by the following requirements:

**CAUTION**

When inserting a board, handle it gently to avoid distorting pins on the backplane.

---

- Insert the board along the slot guide.
- The two sides of one board should not contact another board to avoid short-circuit or scratch.
- When holding a board in hand, do not touch the board circuit, components, connectors, or connection slots.

### 3.8.2 Bundling Signal Cables

**CAUTION**

- Bundle the signal cables separately from the strong current cables or high voltage cables.
  - Maintain a minimum space of 150 mm between adjacent ties.
- 

### 3.8.3 Cabling Requirements

At a very low temperature, movement of the cable may damage the plastic skin of the cable. To ensure the construction safety, comply with the following requirements:

- When installing cables, ensure that the environment temperature is above 0 °C.
- If cables are stored in the place below 0 °C, move the cables into a place at a room temperature and store the cables for more than 24 hours before installation.
- Move the cables with care, especially at a low temperature. Do not drop the cables directly from the vehicle.

# 4 Sicherheitsinformationen

## Über dieses Kapitel

In der folgenden Tabelle ist der Inhalt dieses Kapitels aufgeführt.

Titel	Beschreibung
3.1 Overview	Sicherheitsvorkehrungen, die vor der Installation und Wartung des Huawei-Geräts ergriffen werden müssen.
3.2 Electricity Safety	Informationen über die elektrische Sicherheit.
3.3 Inflammable Environment	Informationen über die Sicherheit feuergefährlicher Umgebungen.
3.4 Battery	Informationen über die Sicherheit der Batterie.
3.5 Laser	Sicherheitsmaßnahmen, wenn das Gerät und der Laser elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind.
3.6 Working at Heights	Sicherheitsmaßnahmen, die vor Verwendung von Leitern oder vor dem Heben schwerer Gegenstände ergriffen werden müssen.
3.7 Mechanical Safety	Sicherheitsmaßnahmen beim Bohren, bei scharfkantigen Gegenständen, beim Umgang mit Lüftern und beim Heben schwerer Gegenstände.
3.8 Miscellaneous	Sicherheitsmaßnahmen beim Einsetzen und Entfernen von Leiterplatten, beim Bündeln von Signalleitungen sowie Verkabelungsanforderungen.



## 4.1 Überblick

### 4.1.1 Sicherheitsmaßnahmen

Dieser Abschnitt beschreibt die Sicherheitsvorkehrungen, die vor der Installation und Wartung des Huawei-Geräts ergriffen werden müssen.

- Lesen Sie vor der Durchführung von Arbeiten die Bedienungsanleitung und die zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen durch und befolgen Sie sie, um Unfälle zu verhindern. Die in anderen Dokumenten aufgeführten Symbole für Achtung, Warnung und Gefahr beinhalten nicht alle zu beachtenden Sicherheitsvorschriften. Sie dienen nur als Zusatzinformationen. Das Installations- und Wartungspersonal muss die grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen kennen, die ergriffen werden müssen.
- Beachten Sie beim Betrieb des Geräts die örtlichen Sicherheitsvorschriften. Die in diesen Dokumenten angegebenen Sicherheitsmaßnahmen dienen nur als Ergänzung und müssen den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechen.
- Befolgen Sie beim Betrieb des Huawei-Geräts neben den Vorsichtsmaßnahmen auch die von Huawei angegebenen spezifischen Sicherheitsanweisungen.
- Das Installations- und Wartungspersonal muss in den Sicherheitsmaßnahmen geschult werden. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät installieren oder warten.

### 4.1.2 Allgemeine Anforderungen

Um das technische Restrisiko zu minimieren, müssen die folgenden Regeln befolgt werden. Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch, bevor Sie mit dem Arbeiten beginnen.

#### Aufstellen

- Das Gerät (oder das System) darf nur an Orten mit beschränktem Zugang aufgestellt oder benutzt werden.
- Seien Sie vorsichtig, da die Oberfläche des Geräts während des Betriebs heiß wird. Wenn Sie die Oberfläche mit den Händen berühren oder den Griff des Geräts betätigen, sollten Sie zum Schutz Handschuhe tragen.
- Vor dem Betrieb muss das Gerät sicher auf dem Boden oder an anderen zuverlässigen Gegenständen befestigt sein, zum Beispiel an Wänden oder Montagegestellen.
- Beim Aufstellen der Einheit ist zuerst der Erdleiter anzuschließen. Beim Trennen ist er als letzter zu entfernen.
- Decken Sie Lüftungsöffnungen während des Betriebes nicht ab. Sorgen Sie für einen Abstand der Belüftungsöffnungen von mindestens 5 cm von Wänden oder anderen Gegenständen, die die Belüftung blockieren.
- Flügelmuttern und -schrauben sind nach der Erstinstallation und nach Wiederanbringung von Abdeckungen mit Hilfe von Werkzeug festzuziehen.

#### Erdung

- Beschädigen Sie den Erdleiter nicht und betreiben Sie das Gerät niemals ohne Erdung. Nehmen Sie Kontakt mit einem prüfenden Elektriker auf.
- Das Gerät (oder das System) muss vor der Inbetriebnahme permanent geerdet werden. Der Querschnitt des Schutzleiters muss mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> betragen.

## Energieversorgung

- Mit Wechselstrom betriebenes Modell: Die Steckdose muss sich in der Nähe des Geräts befinden und leicht zugänglich sein.
- Mit Wechselstrom betriebenes Modell: Das Gerät arbeitet mit einem TN oder TT-Stromversorgungssystem.
- Mit Gleichstrom betriebenes Modell: Gleich- und Wechselstromversorgung sind durch doppelte oder verstärkte Isolierung voneinander zu trennen.
- Vorbereitete Leiter werden an den Klemmenblock angeschlossen und nur die entsprechende AWG/Kabelart wird mit den Kabelschuhen gesichert.
- Dieses Gerät benötigt eine Sicherung vor Kurzschluss (Überstrom) in der Gebäudeinstallation. Stellen Sie sicher, dass die Sicherungswerte auf allen Phasenleitern (alle stromführenden Leiter) nicht größer als 240 VAC, 20 A bei den mit Wechselstrom betriebenen Modellen sowie 80 VDC, 10 A bei den mit Gleichstrom betriebenen Modellen sind.
- Bei mit Wechselstrom betriebenen Modellen muss eine leicht zugängliche Trennstelle in der Verkabelung der Gebäudeinstallation vorhanden sein.
- Mit Wechselstrom betriebenes Modell: Die Stecker-Steckdosen-Verbindung muss jederzeit zugänglich sein, da sie die Netztrennstelle ist.
- Das Gerät hat mehrere Energiequellen, daher ist es notwendig, stets alle Verbindungen zu unterbrechen, um den energiefreien Zustand zu erreichen.
- Das mit Wechselstrom betriebene Modell hat eine Zweiphasen-Sicherung.
- Um die Brandgefahr zu minimieren, dürfen ausschließlich Nr. 26 AWG oder leistungsfähigere Telekommunikationskabel verwendet werden.

## Personensicherheit

- Betreiben Sie das Gerät und die Kabel nicht während eines Gewitters.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, dürfen Kleinspannungsschaltungen (SELV) nicht mit Telefonnetzwerken (TNV) verbunden werden.
- Blicken Sie nicht direkt in den optischen Anschluss, da die Laserstrahlung zu Augenverletzungen führen kann.
- Tragen Sie keinen Schmuck oder Uhren, wenn Sie am Gerät arbeiten.

## Bediener

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, konfiguriert und zerlegt werden.
- Das Gerät darf nur von autorisierten Personen betrieben werden.
- Ein Austausch oder eine Änderung des Geräts oder der Teile des Geräts (einschl. der Software) darf nur von qualifiziertem Fachpersonal oder von Personen durchgeführt werden, die von Huawei autorisiert sind.
- Jeder Fehler und jede Störung, die die Sicherheit verletzen könnten, sind sofort den verantwortlichen Personen zu melden.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Sicherheitseinrichtungen beseitigen oder außer Betrieb setzen, und Fehlersuche oder Wartungsarbeiten durchführen.

Lesen und befolgen Sie alle Anweisungen sorgfältig, bevor Sie mit dem Arbeiten beginnen. Das Dokument enthält auch Richtlinien zur Auswahl der Mess- und Prüfinstrumente.

## 4.2 Elektrische Sicherheit

### 4.2.1 Hochspannung



#### GEFAHR

Hochspannungsleitungen stellen die für den Betrieb des Geräts erforderliche Energie zur Verfügung. Direkter oder indirekter Kontakt (durch feuchte Gegenstände) mit Hochspannung und Wechselstromversorgung kann zu tödlichen Unfällen führen.

- Während des Aufstellens der Wechselstromversorgungseinheit sind die lokalen Sicherheitsvorschriften einzuhalten. Das Personal für das Aufstellen der Wechselstromeinheit muss für Arbeiten an Hochspannung und Wechselstrom qualifiziert sein.
- Tragen Sie während der Arbeiten keine leitfähigen Gegenstände wie Uhren, Armreifen, Ketten oder Ringe.
- Sollte sich Wasser im Gestell befinden oder das Gestell feucht sein, ist die Energiezufuhr sofort zu unterbrechen.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät trocken ist, wenn die Arbeiten in einer feuchten Umgebung durchgeführt werden.



#### WARNUNG

Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften bei der Arbeit mit Hochspannung kann zu Feuer und elektrischem Schlag führen. Deshalb muss die Verlegung von Leitungen und Verbindungen den örtlichen Anforderungen und Sicherheitsvorschriften entsprechen. Arbeiten mit Hochspannung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

### 4.2.2 Gewitter



#### GEFAHR

Hochspannung und Betrieb mit Wechselstrom oder Arbeiten auf einem Stahlturm und -mast sind während Gewittern verboten.

Das elektromagnetische Feld, das während eines Gewitters entsteht, kann die Elektronik beschädigen. Um die Ausrüstung vor Beschädigung durch Blitzschlag zu schützen, ist eine ordnungsgemäße Erdung erforderlich.

## 4.2.3 Werkzeuge



### WARNUNG

Vorschlag: Für Arbeiten mit Hochspannung und Wechselstrom sind Spezialwerkzeuge zu verwenden. Normale Werkzeuge dürfen nicht verwendet werden.

---

## 4.2.4 Hoher Kriechstrom



### WARNUNG

Erden Sie das Gerät bevor Sie es anschalten. Es besteht sonst Gefahr für Menschen und das Gerät.

---

Wenn sich die Markierung „hoher Kriechstrom“ am Leistungsanschluss des Gerätes befindet, müssen Sie das Gerät erden, bevor Sie es anschalten.

## 4.2.5 Zuleitung



### WARNUNG

Eine Installation und ein Entfernen stromführender Leitungen ist verboten. Kurzschlüsse zwischen innerem und äußerem Leiter können Lichtbögen oder Funkenflug verursachen, was zu Feuer oder einer Augenverletzung führen kann.

---

- Das System muss stets abgeschaltet werden, bevor die Zuleitung angebracht oder entfernt wird.
  - Überprüfen Sie vor dem Anbringen der Zuleitung immer, ob das von Ihnen verwendete Kabel den Anforderungen entspricht.
- 



### VORSICHT

- Verwenden Sie für ein mit Gleichstrom betriebenes Gerät ein Stromversorgungskabel mit mind. 1,0 mm<sup>2</sup> oder 16 AWG.
  - Verwenden Sie für ein mit Wechselstrom betriebenes Gerät ein Stromversorgungskabel mit mind. 1,0 mm<sup>2</sup> oder 16 AWG.
  - Es sind Typ H03VVF oder eine leichte PVC-Schlauchleitung entsprechend IEC 60227 zu benutzen.
-

## 4.2.6 Sicherung



### WARNUNG

Ersetzen Sie die Sicherung bei Bedarf immer nur mit einem Sicherungstyp, der die gleichen technischen Daten besitzt.

---

## 4.2.7 Elektrostatische Entladung



### VORSICHT

Die vom menschlichen Körper erzeugte elektrostatische Elektrizität kann sensible elektrostatische Bauteile auf der Leiterplatte beschädigen, zum Beispiel integrierte Schaltkreise (ICs).

---

Der menschliche Körper erzeugt in den folgenden Situationen ein statisches elektromagnetisches Feld:

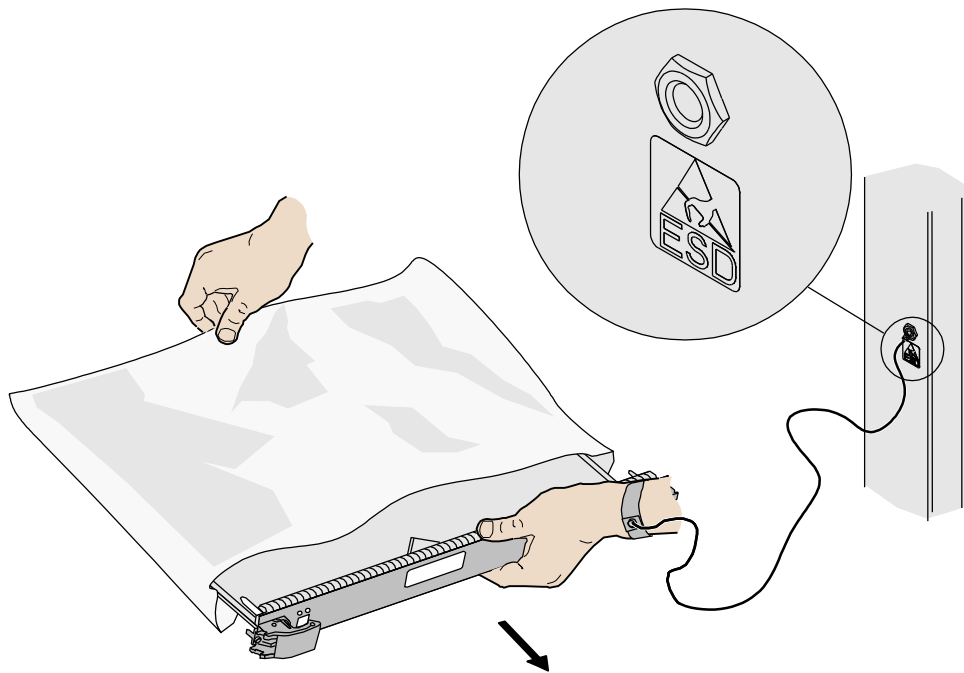
- Bei Bewegung
- Durch Reibung der Kleidung
- Durch Reibung zwischen den Schuhen und dem Boden
- Beim Halten von normalem Kunststoff in der Hand

Das statische elektromagnetische Feld bleibt lange Zeit im Körper.

Tragen Sie beim Berühren des Geräts, mit der Hand zu bedienenden Teilen, Leiterplatten oder ASICs ein geerdetes Armband zur elektrostatischen Entladung (ESD). Dies kann verhindern, dass empfindliche Bauteile durch statische Elektrizität im menschlichen Körper beschädigt werden.

Figure 4-1 zeigt das Tragen eines ESD-Armbandes.

**Figure 4-1** Tragen eines ESD-Armbandes



## 4.3 Feuergefährliche Umgebung

Jegliches Betreiben des elektrischen Gerätes in einer feuergefährlichen Umgebung verursacht Gefahr.



### GEFAHR

Stellen Sie das Gerät nicht bei Umgebungsbedingungen auf, wo brennbare und explosive Luft oder Gase vorherrschen. Nehmen Sie bei diesen Umgebungsbedingungen das Gerät nicht in Betrieb.

## 4.4 Batterie

### 4.4.1 Speicherbatterie



#### GEFAHR

Lesen Sie vor dem Umgang mit der Batterie die Sicherheitsmaßnahmen sorgfältig durch, die beim Umgang mit der Batterie und beim Anschließen ergriffen werden sollen.

---



#### VORSICHT

Nicht vorschriftsgemäße Arbeiten an den Batterien können Gefahren beinhalten.

---

Während des Betriebs:

- Schützen Sie die Batterie vor Kurzschluss.
- Verhindern Sie Überlaufen und Auslaufen der Elektrolytflüssigkeit.

Das Überlaufen von Elektrolytflüssigkeit kann das Gerät beschädigen. Es kann Metallteile und die Leiterplatten korrodieren und das Gerät beschädigen, sowie zu Kurzschlüssen in den Leiterplatten führen.

### Allgemeiner Betrieb

Beachten Sie Folgendes während der Montage und Wartung von Batterien:

- Tragen Sie keine metallischen Gegenstände wie Uhren, Armreifen, Ketten und Ringe.
- Benutzen Sie isoliertes Spezialwerkzeug.
- Tragen Sie eine Schutzbrille während der Bedienung des Geräts.
- Tragen Sie Gummihandschuhe und eine Schürze für den Fall des Überlaufens von Elektrolytflüssigkeit.
- Halten Sie die Elektrode beim Umgang mit der Batterie immer senkrecht vor sich. Drehen Sie Batterie nicht um und kippen Sie sie nicht.

### Kurzschluss



#### WARNUNG

Der Kurzschluss der Batterie kann Verletzungen zur Folge haben. Auch wenn die Spannung einer normalen Batterie gering ist, setzt hoher Übergangstrom, der durch einen Kurzschluss verursacht wird, eine große Menge Energie frei.

---

Bei unsachgemäßem Einsetzen der Batterie besteht die Gefahr einer Explosion. Ersetzen Sie die Batterie daher nur mit dem gleichen oder einem ähnlichem, vom Hersteller empfohlenen Batterietyp.



### VORSICHT

Halten Sie metallische Gegenstände von der Batterie fern, die einen Kurzschluss verursachen könnten. Wenn sie verwendet werden müssen, trennen Sie zuerst die verwendeten Batterien, bevor Sie andere Arbeiten durchführen.

---

## Gefährliches Gas



### VORSICHT

- Verwenden Sie keine unversiegelten Bleisäurebatterien, da das Gas, das von der Batterie abgegeben wird, zu einem Feuer oder einer Korrosion des Geräts führen kann.
  - Legen Sie die Batterie horizontal hin und befestigen Sie sie richtig.
  - Die verwendete Batterie gibt brennbares Gas ab. Stellen Sie die Batterie deshalb an einem Ort mit guter Belüftung auf und ergreifen Sie Vorsichtsmaßnahmen gegen Feuer.
- 

## Hohe Temperatur



### VORSICHT

Hohe Temperatur kann zu einem Verziehen, Schaden oder Überlaufen der Elektrolytflüssigkeit der Batterie führen.

---

Wenn die Temperatur der Batterie 60 °C übersteigt, sollten Sie prüfen, ob Säureflüssigkeit überläuft. Falls Säureflüssigkeit überläuft, beseitigen Sie die Säureflüssigkeit sofort.

## Säureflüssigkeit



### VORSICHT

Falls Säureflüssigkeit überläuft, absorbieren und neutralisieren Sie die Flüssigkeit sofort.

---



Beachten Sie beim Bewegen oder Entfernen einer auslaufenden Batterie den möglichen Schaden, der durch die Säureflüssigkeit verursacht werden kann. Wenn Sie verschüttete Säureflüssigkeit gefunden haben, verwenden Sie die folgenden Materialien, um sie zu absorbieren und zu neutralisieren.

- Natriumbikarbonat (Backpulver):  $\text{NaHCO}_3$
- Natriumkarbonat (Soda):  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Bei Verwendung von säurebindenden Mitteln müssen die Anweisungen des Batterielieferanten befolgt werden.

## 4.4.2 Lithium-Batterie



### WARNUNG

- Bei unsachgemäßem Einsetzen der Batterie besteht die Gefahr einer Explosion. Ersetzen Sie die Batterie daher nur mit dem gleichen oder einem ähnlichem, vom Hersteller empfohlenen Batterietyp.
  - Entsorgen Sie verbrauchte Batterien gemäß den Anweisungen des Herstellers.
  - Verbrennen Sie Lithium-Batterien nicht.
- 

## 4.5 Laser

Die von diesem Laser ausgehende Gefahr entspricht der *Klasse 1*.



### WARNUNG

Halten Sie bei der Handhabung von optischen Fasern Abstand und schauen Sie nicht ohne Augenschutz in das Ende von optischen Fasern.

---

### 4.5.1 Allgemeine Informationen zum Laser

Lasersender und -empfänger werden in optischen Übertragungs- und Überwachungssystemen eingesetzt. Die Wellenlänge des Lasers beträgt zwischen 780 nm und 1600 nm. Die Laserenergie, die durch optische Fasern übertragen wird, hat eine sehr hohe Energiedichte. Das Laserlicht ist aber nicht sichtbar für das menschliche Auge. Wenn ein Lichtstrahl in das Auge eindringt, kann die Retina beschädigt werden.

Bei der im Telekommunikationsbereich genutzten Wellenlänge von Lasern kann die Retina durch Wärme geschädigt werden.

Laser, die in Lichtwellenleitersystemen verwendet werden, weisen eine größere Streuung des Lichtstrahls auf, typisch sind Werte zwischen 10 ° und 20 °. Der versehentliche Blick in eine beschädigte oder nicht abgeschlossene optische Faser ohne Augenschutz aus einer Entfernung von mehr als 150 mm verursacht keine Verletzung der Augen. Es kann aber zu Augenverletzungen kommen, wenn optische Instrumente, wie z. B. ein Mikroskop, Vergrößerungsglas oder eine Lupe verwendet werden, um das spannungsführende Faserende zu betrachten.

Im normalen Betriebszustand ist ein LWL-System komplett abgeschlossen und stellt keine Gefahr von Augenverletzungen dar. Zusätzliche Sicherheit wird durch eine automatische Laserabschaltung (ALS) des Systems erreicht werden. Die ALS kann jedoch nur für bidirektionale Übertragung angewendet werden. Wenn die Empfängerseite den Laser von der Senderseite nicht erkennt, gibt er ein Signal an die Senderseite aus. Die ALS beendet die Lasersendung in weniger als 100 ms nach Erhalt des Signals.

## 4.5.2 Sicherheitsrichtlinien für Laser

Beachten Sie die folgenden Richtlinien, um Laserstrahlung zu vermeiden:

- Lesen Sie alle Anweisungen, bevor Sie das Gerät installieren, warten und in Betrieb nehmen. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu gefährlicher Laserstrahlung führen.
- Tragen Sie während des Umgangs mit den optischen Fasern oder mit dem Laser eine Schutzbrille.
- Die Bedienung darf nur durch Personal erfolgen, das die entsprechenden Schulungen absolviert hat.
- Vergewissern Sie sich, dass die optische Quelle abgeschaltet ist, bevor Sie die Verbindungen der optischen Fasern abklemmen.
- Bevor Sie die vordere Tür eines optischen Übertragungssystems öffnen, müssen Sie sicherstellen, dass Sie keiner Laserstrahlung ausgesetzt werden können.
- Sehen Sie niemals in das Ende einer freigelegten Faser oder in eine offene Verbindung, wenn Sie nicht sicher sind, dass die optische Quelle auch tatsächlich abgeschaltet ist.
- Messen Sie mit einem optischen Leistungsmesser die optische Leistung, um festzustellen, ob die optische Quelle ausgeschaltet ist.
- Benutzen Sie keine optischen Instrumente, wie z. B. ein Mikroskop, Vergrößerungsglas oder eine Lupe, um die Fasern oder die Verbindungen anzusehen.

## 4.5.3 Umgang mit Fasern

Lesen Sie die Anweisungen, bevor Sie mit den Fasern arbeiten.

- Schneiden und Verbinden von Fasern darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden.
- Vergewissern Sie sich stets vor dem Trennen und Verbinden von Fasern, dass diese auch wirklich von der optischen Quelle getrennt wurden. Nach dem Abklemmen der Fasern müssen alle optischen Verbindungen durch spezielle Verschlusskappen geschützt werden.

## 4.6 Arbeiten in großen Höhen



### WARNUNG

Achten Sie beim Arbeiten in großen Höhen darauf, dass keine Gegenstände herunterfallen.

---

Bei Arbeiten in großen Höhen sind folgende Anforderungen einzuhalten.

- Das in großer Höhe arbeitende Personal muss geschult sein.
- Der Betrieb von Maschinen und Werkzeugen muss sicher ausgeführt werden, um ein Herunterfallen zu vermeiden.
- Es müssen Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, zum Beispiel das Tragen eines Helms und eines Sicherheitsgurts.
- Tragen Sie in kalten Gegenden warme Kleidung, wenn Sie Arbeiten in großer Höhe durchführen.
- Alle Hebegeräte müssen vor Beginn der Arbeiten sorgfältig überprüft werden.

### 4.6.1 Heben von großen Gewichten

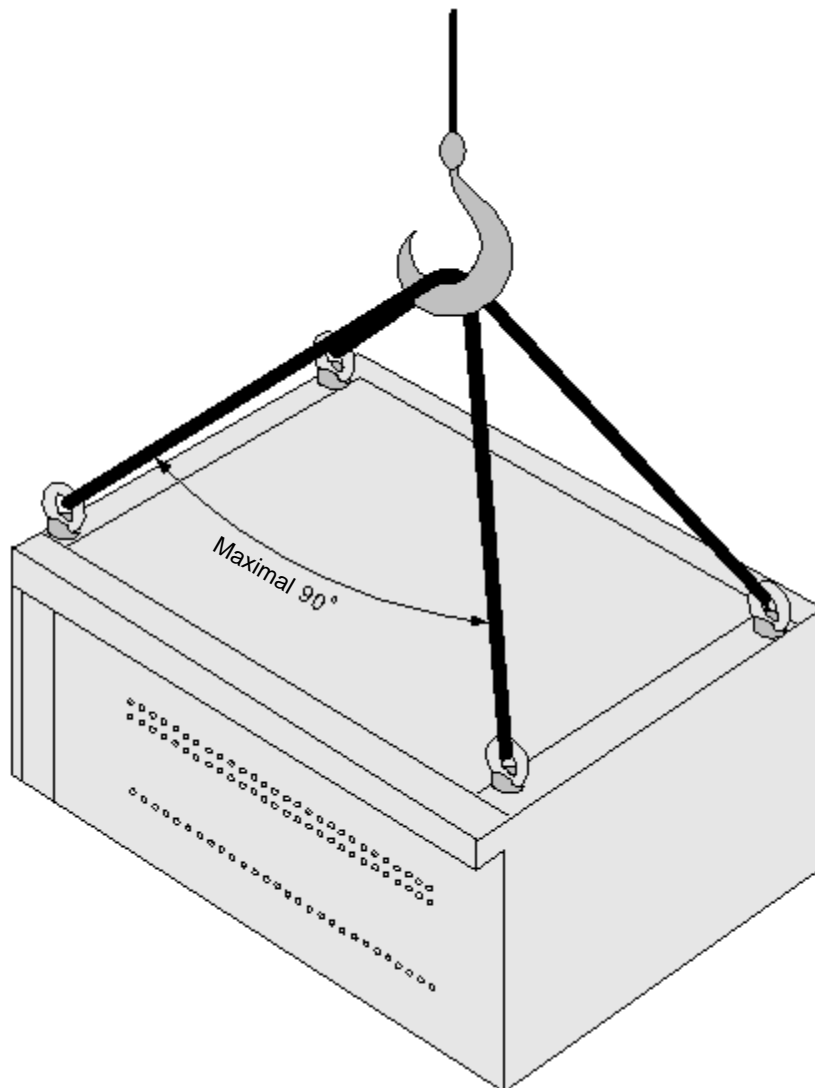


### WARNUNG

Betreten Sie beim Heben von großen Gewichten keine Bereiche unter dem Ausleger und hängenden Gegenständen.

---

- Stellen Sie sicher, dass die Bediener die entsprechenden Schulungen abgeschlossen haben und qualifiziert sind.
- Überprüfen Sie die Werkzeuge zum Heben des Gewichts und vergewissern Sie sich, dass die Werkzeuge in gutem Zustand sind.
- Heben Sie das Gewicht nur, wenn die Werkzeuge zum Heben des Gewichts fest an einem Gegenstand, der das Gewicht aushält, oder an einer Wand befestigt sind.
- Verwenden Sie einen knappen Befehl, um Fehlbedienung zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass der Winkel zwischen den zwei Kabeln während des Hebens höchstens 90 Grad beträgt. (siehe Figure 4-2).

**Figure 4-2** Heben von großen Gewichten

## 4.6.2 Sicherheitsleitfaden zur Verwendung von Leitern

### Überprüfen der Leiter

Überprüfen Sie vor Verwendung der Leiter zuerst, ob die Leiter in gutem Zustand ist. Stellen Sie sicher, dass Sie das maximale Gewicht kennen, das die Leiter tragen kann. Ein Überlasten der Leiter ist strengstens verboten.

### Aufstellen der Leiter

Der Neigungswinkel sollte 75 Grad sein. Die Neigung kann mit einem Winkelmesser oder mit den Armen gemessen werden. Stellen Sie bei Verwendung einer Leiter das breitere Ende der Leiter auf den Boden. Ergreifen Sie ansonsten Schutzmaßnahmen am unteren Teil der Leiter, um ein Rutschen zu verhindern. Stellen Sie die Leiter auf einen stabilen Boden.

## Besteigen der Leiter

Beachten Sie beim Besteigen der Leiter Folgendes.

- Stellen Sie sicher, dass der Schwerpunkt Ihres Körper nicht jenseits des Randes der Leiter liegt.
- Um die Gefahr zu verringern und die Sicherheit zu gewährleisten, sollten Sie vor der Durchführung irgendwelchen Arbeiten sicher auf der Leiter stehen.
- Steigen Sie nicht höher als die vierthöchste Stufe der Leiter.
- Wenn Sie ganz nach oben klettern, sollte die Länge der Leiter einen Meter höher als die Traufe sein.

## 4.7 Mechanische Sicherheit

### 4.7.1 Bohren



#### WARNUNG

Bohren auf dem Gestell ohne Erlaubnis ist strengstens verboten. Bohren, das die entsprechenden Anforderungen nicht erfüllt, kann die Drähte und Kabel im Gestell beschädigen. Wenn Metallspäne aufgrund des Bohrens in das Gestell fallen, kann dies zu einem Kurzschluss der Leiterplatten führen.

- Tragen Sie beim Bohren eines Lochs am Gestell isolierte Handschuhe und entfernen Sie die Kabel im Gestell.
- Stellen Sie während des Bohrens sicher, dass Ihre Augen geschützt sind. Heiße Späne können Ihre Augen verletzen.
- Stellen Sie sicher, dass keine Metallspäne in das Gestell gelangen.
- Nicht vorschriftsgemäßes Bohren kann die elektromagnetische Abschirmung des Gestells beschädigen.
- Entfernen Sie die Metallspäne nach dem Bohren umgehend.

### 4.7.2 Scharfkantige Gegenstände



#### WARNUNG

Tragen Sie, wenn Sie das Gerät von Hand transportieren, Schutzhandschuhe, um Verletzungen durch scharfkantige Gegenstände zu vermeiden.

---

## 4.7.3 Umgang mit Ventilatoren

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Stellen Sie beim Austauschen eines Bauteils das Bauteil, die Schrauben und das Werkzeug an einen sicheren Ort, um zu verhindern, dass sie in den laufenden Lüfter fallen.
- Stecken Sie beim Austauschen der Umgebungsvorrichtungen rund um den Lüfter nicht Ihre Finger oder die Leiterplatte in den laufenden Lüfter. Warten Sie, bis der Lüfter ausgeschaltet ist und nicht mehr läuft.

## 4.7.4 Heben schwerer Gegenstände



### WARNUNG

Stehen oder gehen Sie beim Heben schwerer Gegenstände nicht unter dem Arm oder dem gehobenen Gegenstand.

---

## 4.8 Verschiedenes

### 4.8.1 Einsetzen und Entfernen von Leiterplatten

Beachten Sie beim Einsetzen und Entfernen von Leiterplatten die folgenden Anforderungen:



### VORSICHT

Behandeln Sie Leiterplatten beim Einsetzen vorsichtig, um ein Verdrehen der Stifte auf der Rückseite zu verhindern.

---

- Setzen Sie Leiterplatten nur entlang der Führungsschlitze ein.
- Die zwei Seiten einer Leiterplatte sollten keine andere Leiterplatte berühren, um Kurzschlüsse oder Kratzer zu verhindern.
- Berühren Sie die Leiterplatte, Bauteile, Anschlüsse oder Anschlusschlitze nicht, wenn Sie eine Leiterplatte in der Hand halten.

## 4.8.2 Bündeln von Signalleitungen



### VORSICHT

- Bündeln Sie die Signalleitungen getrennt von Starkstromkabeln oder Hochspannungskabeln.
  - Benutzen Sie Kabelbinder in einen Abstand von maximal 150 mm.
- 

## 4.8.3 Verkabelungsanforderungen

Bei sehr niedrigen Temperaturen kann eine Bewegung der Kabel die Kunststoffhülle der Kabel beschädigen. Um die Bausicherheit zu gewährleisten, befolgen Sie die nachfolgenden Anordnungen:

- Stellen Sie beim Installieren von Kabeln sicher, dass die Umgebungstemperatur über 0 °C liegt.
- Wenn Kabel an Orten unter 0 °C aufbewahrt werden, sollten Sie die Kabel an einen Ort mit Raumtemperatur transportieren und dort die Kabel vor der Installation mindestens 24 Stunden aufbewahren.
- Bewegen Sie die Kabel vorsichtig, besonders bei niedrigen Temperaturen. Lassen Sie die Kabel nicht direkt vom Fahrzeug fallen.