

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200

Product Information on the use of S7-1200 CPU/SM and S7-1200F CPU/SM > 2000 m above sea level

Product Information

Introduction

This product information contains important information about the CPUs and I/O modules mentioned below. The product information is part of the product supplied. The statements provided in this product information should be considered more up-to-date than other documentation if uncertainties arise.

Security information

Siemens provides products and solutions with industrial security functions that support the secure operation of plants, systems, machines and networks.

In order to protect plants, systems, machines and networks against cyber threats, it is necessary to implement – and continuously maintain – a holistic, state-of-the-art industrial security concept. Siemens' products and solutions constitute one element of such a concept.

Customers are responsible for preventing unauthorized access to their plants, systems, machines and networks. Such systems, machines and components should only be connected to an enterprise network or the internet if and to the extent such a connection is necessary and only when appropriate security measures (e.g. firewalls and/or network segmentation) are in place.

For additional information on industrial security measures that may be implemented, please visit (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Siemens' products and solutions undergo continuous development to make them more secure. Siemens strongly recommends that product updates are applied as soon as they are available and that the latest product versions are used. Use of product versions that are no longer supported, and failure to apply the latest updates may increase customers' exposure to cyber threats.

To stay informed about product updates, subscribe to the Siemens Industrial Security RSS Feed visit (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Validity

Table 1 S7-1200 CPUs for maximum installation altitude 5,000 m

Description	Article number	Version	Maximum installation altitude
S7-1200 Standard			
CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m
CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m
CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m
CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m
S7-1200 Fail-Safe			
CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m
CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m
CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0	FS10 or higher	5,000 m

Table 2 S7-1200 I/O modules for maximum installation altitude 5,000 m

Description	Article number	Version	Maximum installation altitude
S7-1200 Standard I/O Modules			
SM 1221, 8 DI, 24 V DC	6ES7221-1BF32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m
SM 1221, 16 DI, 24 V DC	6ES7221-1BH32-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SB 1221, 4 DI, 5 V DC 200 kHz	6ES7221-3AD30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SB 1221, 4 DI, 24 V DC 200 kHz	6ES7221-3BD30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SB 1222, 4 DQ, 5 V DC 200 kHz	6ES7222-1AD30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SB 1222, 4 DQ, 24 V DC 200 kHz	6ES7222-1BD30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SM 1222, 8 DO, 24 V DC	6ES7222-1BF32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC	6ES7222-1BH32-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC, sinking	6ES7222-1BH32-1XB0	FS01 or higher	5,000 m
SB 1223, 2 DI/2 DO, 24 V DC	6ES7223-0BD30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SM 1223, 8 DI/8 DO, 24 V DC	6ES7223-1BH32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC	6ES7223-1BL32-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC, sinking	6ES7223-1BL32-1XB0	FS01 or higher	5,000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 24 V DC	6ES7223-3BD30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 5 V DC	6ES7223-3AD30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SB 1231, 1 AI, +/-10 V DC	6ES7231-4HA30-0XB0	FS04 or higher	5,000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HD32-0XB0	FS05 or higher	5,000 m
SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HF32-0XB0	FS05 or higher	5,000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V, +/-1.25, 16 bit	6ES7231-5ND32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m
SB 1231 RTD, 1 AI RTD, Pt100 and Pt1000	6ES7231-5PA30-0XB0	FS04 or higher	5,000 m
SM 1231 RTD, 4xAI	6ES7231-5PD32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m

Description	Article number	Version	Maximum installation altitude
SM 1231 RTD, 8xAI	6ES7231-5PF32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m
SM 1231 TC, 4 AI	6ES7231-5QD32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m
SB 1231 TC, 1 AI	6ES7231-5QA30-0XB0	FS04 or higher	5,000 m
SM 1231 TC, 8 AI	6ES7231-5QF32-0XB0	FS02 or higher	5,000 m
SB 1232, 1 AO, +/-10 V DC	6ES7232-4HA30-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
SM 1232, 2 AO, +/-10 V	6ES7232-4HB32-0XB0	FS04 or higher	5,000 m
SM 1232, 4 AO, +/-10 V	6ES7232-4HD32-0XB0	FS04 or higher	5,000 m
SM 1234, 4 AI/2 AO, +/-10	6ES7234-4HE32-0XB0	FS06 or higher	5,000 m
CM 1241, RS232	6ES7241-1CH30-0XB0	FS01 or higher	5,000 m
CM 1241, RS422/485	6ES7241-1CH31-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
CB 1241, RS485	6ES7241-1CH30-1XB0	FS03 or higher	5,000 m
SM1278 IO-Link Master	6ES7278-4BD32-0XB0	FS03 or higher	5,000 m
S7-1200 Fail-Safe I/O Modules			
SM 1226, F-DI 16x 24 V DC	6ES7226-6BA32-0XB0	FS01 or higher	5,000 m
SM 1226, F-DQ 4x 24 V DC	6ES7226-6DA32-0XB0	FS01 or higher	5,000 m

Table 3 Restrictions of the maximum ambient temperature specified with regard to the installation altitude

Installation altitude	Derating factor for ambient temperature ¹⁾
-1,000 m to 2,000 m	1.0
2,000 m to 3,000 m	0.9
3,000 m to 4,000 m	0.8
4,000 m to 5,000 m	0.7

¹⁾ Base value for the application of the derating factor is the maximum permissible ambient temperature in C for 2000 m.

Note

- Linear interpolation between altitudes is permissible.
- The derating factors compensate for the decreasing cooling effect of air in higher altitudes due to lower density.
- Note the mounting position of the respective module in the technical specifications. The basis is the standard IEC 61131-2:2017.
- Make sure that the power supplies you use are also rated for altitudes > 2,000 m.

Effects on the availability of modules

The higher cosmic radiation present during operation at altitudes above 2000 m will also start to have an effect on the failure rate of electronic components (the so-called soft error rate). In rare cases this can result in a transition of a safety module into safe state. However, the functional safety of the module is fully retained.

Currently valid markings and approvals

Note

Information on the components of the S7-1200 automation system

The markings and approvals printed on the components of the S7-1200 automation system are currently based on an operating altitude of up to 2000 m above sea level. The fail-safe modules are certified for use in safety modes up to the maximum operating altitude listed in the Validity table above (according to IEC 61508:2010, EN ISO 13849-1:2015 and IEC 62061:2005/A2:2015).

S7-1200 F

PFD_{avg} and PFH values for F-CPU's at operating altitudes up to 5,000 m. Below you will find the probability of failure values (PFD_{avg} and PFH values) for the F-CPU's listed above with a service life of 20 years and with a repair time of 100 hours:

Table 4 Fail-Safe performance characteristics for the S7-1200 F-CPU's

Operation with low demand mode low demand mode according to IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Operating mode with high requirement rate or continuous requirement high demand/continuous mode according to IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
< 2E-05	< 1E-09

PFD_{avg} and PFH values for F-I/O modules at operating altitudes up to 5,000 m. Below you will find the probability of failure values (PFD_{avg} and PFH values) for the F-I/O modules listed above with a service life of 20 years and with a repair time of 100 hours:

Table 5 Fail-Safe performance characteristics for the F-DI 16 x 24 V DC (6ES7226-6BA32-0XB0)

Safety Integrity Level	Altitude above sea level	Operation with low demand mode low demand mode according to IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Operating mode with high requirement rate or continuous requirement high demand/continuous mode according to IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 2	≤ 2000 m	5e-4	1e-8
	≤ 2500 m	5e-4	1e-8
	≤ 3000 m	5e-4	1e-8
	≤ 4000 m	8e-4	1e-8
	≤ 5000 m	1.5e-3	2e-8
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	1e-10
	≤ 2500 m	1e-5	2e-10
	≤ 3000 m	1e-5	2e-10
	≤ 4000 m	1e-5	2e-10
	≤ 5000 m	1e-5	2e-10

Table 6 Fail-Safe performance characteristics for the F-DQ 4 x 24 V DC (6ES7226-6DA32-0XB0)

Safety Integrity Level	Altitude above sea level	Operation with low demand mode low demand mode according to IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Operating mode with high requirement rate or continuous requirement high demand/continuous mode according to IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	4e-9
	≤ 2500 m	1e-5	4e-9
	≤ 3000 m	1e-5	4e-9
	≤ 4000 m	1e-5	5e-9
	≤ 5000 m	1e-5	6e-9

Shipping and storage conditions for modules

The S7-1200 system meets the specifications regarding shipping and storage conditions pursuant to IEC 61131-2. The following information applies to modules that are shipped and/or stored in their original packaging:

Table 7 Shipping and storage conditions for S7-1200 modules

Type of condition	Permitted range
Air pressure	From 1140 hPa to 540 hPa (corresponds to an altitude of -1000 m to 5000 m)

Siemens AG
 Digital Industries
 Postfach 48 48
 90026 NÜRNBERG
 GERMANY

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200

Produktinformation zum Einsatz der S7-1200 CPU/SM und der S7-1200F CPU/SM in mehr als 2000 m über dem

Meeresspiegel

Produktinformation

Einleitung

Diese Produktinformation enthält wichtige Angaben zu den nachstehend aufgeführten CPUs und Peripheriemodulen. Die Produktinformation ist Teil des gelieferten Produkts. Die Aussagen in dieser Produktinformation sind gegenüber sonstigen Unterlagen als aktueller zu betrachten.

Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Gültigkeit

Tabelle 1 S7-1200 CPUs für eine maximale Aufstellhöhe von 5.000 m

Beschreibung	Artikelnummer	Version	Max. Aufstellhöhe
S7-1200 Standard			
CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m
CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m
CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m
CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m
S7-1200 Fail-Safe			
CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m
CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m
CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0	FS10 oder höher	5.000 m

Tabelle 2 Peripheriemodule S7-1200 für eine maximale Aufstellhöhe von 5.000 m

Beschreibung	Artikelnummer	Version	Max. Aufstellhöhe
Peripheriemodule S7-1200 Standard			
SM 1221, 8 DI, 24 V DC	6ES7221-1BF32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m
SM 1221, 16 DI, 24 V DC	6ES7221-1BH32-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SB 1221, 4 DI, 5 V DC 200 kHz	6ES7221-3AD30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SB 1221, 4 DI, 24 V DC 200 kHz	6ES7221-3BD30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SB 1222, 4 DQ, 5 V DC 200 kHz	6ES7222-1AD30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SB 1222, 4 DQ, 24 V DC 200 kHz	6ES7222-1BD30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SM 1222, 8 DO, 24 V DC	6ES7222-1BF32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC	6ES7222-1BH32-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC, stromziehend	6ES7222-1BH32-1XB0	FS01 oder höher	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DO, 24 V DC	6ES7223-0BD30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SM 1223, 8 DI/8 DO, 24 V DC	6ES7223-1BH32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC	6ES7223-1BL32-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC, stromziehend	6ES7223-1BL32-1XB0	FS01 oder höher	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 24 V DC	6ES7223-3BD30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 5 V DC	6ES7223-3AD30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SB 1231, 1 AI, ± 10 V DC	6ES7231-4HA30-0XB0	FS04 oder höher	5.000 m
SM 1231, 4 AI, ± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V	6ES7231-4HD32-0XB0	FS05 oder höher	5.000 m
SM 1231, 8 AI, ± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V	6ES7231-4HF32-0XB0	FS05 oder höher	5.000 m
SM 1231, 4 AI, ± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, $\pm 1,25$, 16 Bit	6ES7231-5ND32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m
SB 1231 RTD, 1 AI RTD, Pt100 und Pt1000	6ES7231-5PA30-0XB0	FS04 oder höher	5.000 m
SM 1231 RTD, 4 \times AI	6ES7231-5PD32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m
SM 1231 RTD, 8 \times AI	6ES7231-5PF32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m

Beschreibung	Artikelnummer	Version	Max. Aufstellhöhe
SM 1231 TC, 4 AI	6ES7231-5QD32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m
SB 1231 TC, 1 AI	6ES7231-5QA30-0XB0	FS04 oder höher	5.000 m
SM 1231 TC, 8 AI	6ES7231-5QF32-0XB0	FS02 oder höher	5.000 m
SB 1232, 1 AO, ± 10 V DC	6ES7232-4HA30-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SM 1232, 2 AO, ± 10 V	6ES7232-4HB32-0XB0	FS04 oder höher	5.000 m
SM 1232, 4 AO, ± 10 V	6ES7232-4HD32-0XB0	FS04 oder höher	5.000 m
SM 1234, 4 AI/2 AO, ± 10	6ES7234-4HE32-0XB0	FS06 oder höher	5.000 m
CM 1241, RS232	6ES7241-1CH30-0XB0	FS01 oder höher	5.000 m
CM 1241, RS422/485	6ES7241-1CH31-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
CB 1241, RS485	6ES7241-1CH30-1XB0	FS03 oder höher	5.000 m
SM1278 IO-Link Master	6ES7278-4BD32-0XB0	FS03 oder höher	5.000 m
Peripheriemodule S7-1200 Fail-Safe			
SM 1226, F-DI 16 × 24 V DC	6ES7226-6BA32-0XB0	FS01 oder höher	5.000 m
SM 1226, F-DQ 4 × 24 V DC	6ES7226-6DA32-0XB0	FS01 oder höher	5.000 m

Tabelle 3 Beschränkungen der angegebenen maximalen Umgebungstemperatur bezogen auf die Aufstellhöhe

Aufstellhöhe	Derating-Faktor für Umgebungstemperatur ¹⁾
-1.000 m bis 2.000 m	1,0
2.000 m bis 3.000 m	0,9
3.000 m bis 4.000 m	0,8
4.000 m bis 5.000 m	0,7
¹⁾ Ausgangswert für die Anwendung des Derating-Faktors ist die maximal zulässige Umgebungstemperatur in Grad Celsius für 2000 m.	

Hinweis

- Linearinterpolation zwischen Höhen ist zulässig.
- Die Derating-Faktoren kompensieren die in größeren Höhen wegen der geringeren Luftdichte abnehmende Kühlwirkung.
- Beachten Sie die Einbauposition des jeweiligen Moduls in den technischen Daten. Grundlage ist die Norm IEC 61131-2:2017.
- Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Netzteile ebenfalls für Höhen über 2.000 m bemessen sind.

Auswirkungen auf die Verfügbarkeit der Module

Die in Höhen über 2000 m stärker einwirkende kosmische Strahlung wirkt sich ebenfalls auf die Ausfallquote der Elektronikkomponenten aus (sogenannte weiche Fehlerquote). In seltenen Fällen kann ein sicherheitsgerichtetes Modul in den sicheren Zustand übergehen. Die funktionale Sicherheit des Moduls bleibt jedoch voll erhalten.

Gegenwärtig gültige Kennzeichnungen und Zulassungen

Hinweis

Informationen zu den Komponenten des Automatisierungssystems S7-1200

Die auf den Komponenten des Automatisierungssystems S7-1200 aufgedruckten Kennzeichnungen und Zulassungen sind auf eine Betriebshöhe von bis zu 2000 m über dem Meeresspiegel bezogen. Die fehlersicheren Module sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Betriebsarten bis zu einer maximalen Aufstellhöhe gemäß Tabelle oben zertifiziert (nach IEC 61508:2010, EN ISO 13849-1:2015 und IEC 62061:2005/A2:2015).

S7-1200 F

Werte PFD_{avg} und PFH für F-CPU's in Aufstellhöhen bis 5.000 m. Nachstehend finden Sie die Ausfallwahrscheinlichkeiten (Werte PFD_{avg} und PFH) für die oben aufgeführten F-CPU's mit einer Nutzungsdauer von 20 Jahren und einer Reparaturzeit von 100 Stunden:

Tabelle 4 Fehlersichere Leistungseigenschaften für S7-1200 F-CPU's

Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate low demand mode gemäß IEC 61508:2010: PFD_{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung high demand/continuous mode gemäß IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
< 2E-05	< 1E-09

Werte PFD_{avg} und PFH für F-Peripheriemodule in Aufstellhöhen bis 5.000 m. Nachstehend finden Sie die Ausfallwahrscheinlichkeiten (Werte PFD_{avg} und PFH) für die oben aufgeführten F-Peripheriemodule mit einer Nutzungsdauer von 20 Jahren und einer Reparaturzeit von 100 Stunden:

Tabelle 5 Fehlersichere Leistungseigenschaften für F-DI 16 × 24 V DC (6ES7226-6BA32-0XB0)

Safety Integrity Level	Höhe über dem Meeresspiegel	Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate low demand mode gemäß IEC 61508:2010: PFD_{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung high demand/continuous mode gemäß IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 2	≤ 2000 m	5e-4	1e-8
	≤ 2500 m	5e-4	1e-8
	≤ 3000 m	5e-4	1e-8
	≤ 4000 m	8e-4	1e-8
	≤ 5000 m	1,5e-3	2e-8
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	1e-10
	≤ 2500 m	1e-5	2e-10
	≤ 3000 m	1e-5	2e-10
	≤ 4000 m	1e-5	2e-10
	≤ 5000 m	1e-5	2e-10

Tabelle 6 Fehlersichere Leistungseigenschaften für F-DQ 4 × 24 V DC (6ES7226-6DA32-0XB0)

Safety Integrity Level	Höhe über dem Meeresspiegel	Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate low demand mode gemäß IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung high demand/continuous mode gemäß IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	4e-9
	≤ 2500 m	1e-5	4e-9
	≤ 3000 m	1e-5	4e-9
	≤ 4000 m	1e-5	5e-9
	≤ 5000 m	1e-5	6e-9

Transport- und Lagerbedingungen für Module

Das System S7-1200 erfüllt die Spezifikationen für Transport- und Lagerbedingungen nach der Norm IEC 61131-2. Die folgenden Angaben gelten für Module, die in ihrer Originalverpackung transportiert oder gelagert werden:

Tabelle 7 Transport- und Lagerbedingungen für Module des Automatisierungssystems S7-1200

Art der Bedingung	Zulässiger Bereich
Luftdruck	1140 hPa bis 540 hPa (entspricht einer Höhe von -1000 m bis 5000 m)

Siemens AG
 Digital Industries
 Postfach 48 48
 90026 NÜRNBERG
 DEUTSCHLAND

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200

Information produit sur l'utilisation des CPU S7-1200 CPU/SM et CPU/SM S7-1200F à plus de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer

Information produit

Introduction

Cette information produit contient des informations importantes concernant les CPU et les modules de périphérie mentionnés ci-dessous. Elle fait partie intégrante du produit fourni. Les indications qu'elle fournit doivent être considérées comme plus actuelles que celles d'autres documentations en cas d'incertitude.

Note relative à la sécurité

Siemens commercialise des produits et solutions comprenant des fonctions de sécurité industrielle qui contribuent à une exploitation sûre des installations, systèmes, machines et réseaux.

Pour garantir la sécurité des installations, systèmes, machines et réseaux contre les cybermenaces, il est nécessaire de mettre en œuvre - et de maintenir en permanence - un concept de sécurité industrielle global et de pointe. Les produits et solutions de Siemens constituent une partie de ce concept.

Il incombe aux clients d'empêcher tout accès non autorisé à ses installations, systèmes, machines et réseaux. Ces systèmes, machines et composants doivent uniquement être connectés au réseau d'entreprise ou à Internet si et dans la mesure où cela est nécessaire et seulement si des mesures de protection adéquates (ex : pare-feu et/ou segmentation du réseau) ont été prises.

Pour plus d'informations sur les mesures de protection pouvant être mises en œuvre dans le domaine de la sécurité industrielle, rendez-vous sur (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Les produits et solutions Siemens font l'objet de développements continus pour être encore plus sûrs. Siemens recommande vivement d'effectuer des mises à jour dès que celles-ci sont disponibles et d'utiliser la dernière version des produits. L'utilisation de versions qui ne sont plus prises en charge et la non-application des dernières mises à jour peut augmenter le risque de cybermenaces pour nos clients.

Pour être informé des mises à jour produit, abonnez-vous au flux RSS Siemens Industrial Security à l'adresse suivante (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>) :

Domaine d'application

Tableau 1 CPU S7-1200 pour une altitude d'implantation maximum de 5 000 m

Description	Numéro d'article	Version	Altitude d'implantation maximum
S7-1200 Standard			
CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m
CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m
CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m
CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m
S7-1200 de sécurité			
CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m
CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m
CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0	FS10 ou version supérieure	5 000 m

Tableau 2 Modules de périphérie S7-1200 pour une altitude d'implantation maximum de 5 000 m

Description	Numéro d'article	Version	Altitude d'implantation maximum
Modules de périphérie S7-1200 Standard			
SM 1221, 8 DI, 24 V CC	6ES7221-1BF32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SM 1221, 16 DI, 24 V CC	6ES7221-1BH32-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SB 1221, 4 DI, 5 V CC 200 kHz	6ES7221-3AD30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SB 1221, 4 DI, 24 V CC 200 kHz	6ES7221-3BD30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SB 1222, 4 DQ, 5 V CC 200 kHz	6ES7222-1AD30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SB 1222, 4 DQ, 24 V CC 200 kHz	6ES7222-1BD30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SM 1222, 8 DO, 24 V CC	6ES7222-1BF32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V CC	6ES7222-1BH32-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V CC type P	6ES7222-1BH32-1XB0	FS01 ou version supérieure	5 000 m
SB 1223, 2 DI/2 DO, 24 V CC	6ES7223-0BD30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m

Description	Numéro d'article	Version	Altitude d'implantation maximum
SM 1223, 8 DI/8 DO, 24 V CC	6ES7223-1BH32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V CC	6ES7223-1BL32-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V CC, type P	6ES7223-1BL32-1XB0	FS01 ou version supérieure	5 000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 24 V CC	6ES7223-3BD30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 5 V CC	6ES7223-3AD30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SB 1231, 1 AI, +/-10 V CC	6ES7231-4HA30-0XB0	FS04 ou version supérieure	5 000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2,5 V	6ES7231-4HD32-0XB0	FS05 ou version supérieure	5 000 m
SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2,5 V	6ES7231-4HF32-0XB0	FS05 ou version supérieure	5 000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2,5 V, +/-1,25, 16 bits	6ES7231-5ND32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SB 1231 RTD, 1 AI RTD, Pt100 et Pt1000	6ES7231-5PA30-0XB0	FS04 ou version supérieure	5 000 m
SM 1231 RTD, 4xAI	6ES7231-5PD32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SM 1231 RTD, 8xAI	6ES7231-5PF32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SM 1231 TC, 4 AI	6ES7231-5QD32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SB 1231 TC, 1 AI	6ES7231-5QA30-0XB0	FS04 ou version supérieure	5 000 m
SM 1231 TC, 8 AI	6ES7231-5QF32-0XB0	FS02 ou version supérieure	5 000 m
SB 1232, 1 AO, +/-10 V CC	6ES7232-4HA30-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SM 1232, 2 AO, +/-10 V	6ES7232-4HB32-0XB0	FS04 ou version supérieure	5 000 m
SM 1232, 4 AO, +/-10 V	6ES7232-4HD32-0XB0	FS04 ou version supérieure	5 000 m
SM 1234, 4 AI/2 AO, +/-10	6ES7234-4HE32-0XB0	FS06 ou version supérieure	5 000 m
CM 1241, RS232	6ES7241-1CH30-0XB0	FS01 ou version supérieure	5 000 m
CM 1241, RS422/485	6ES7241-1CH31-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
CB 1241, RS485	6ES7241-1CH30-1XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
SM1278 maître IO-Link	6ES7278-4BD32-0XB0	FS03 ou version supérieure	5 000 m
Modules de périphérie S7-1200 de sécurité			
SM 1226, F-DI 16x 24 V CC	6ES7226-6BA32-0XB0	FS01 ou version supérieure	5 000 m
SM 1226, F-DQ 4x 24 V CC	6ES7226-6DA32-0XB0	FS01 ou version supérieure	5 000 m

Tableau 3 Restrictions pour la température ambiante maximale spécifiée en rapport avec l'altitude d'implantation

Altitude d'implantation	Facteur de déclassement pour la température ambiante ¹⁾
-1 000 m à 2 000 m	1,0
2 000 m à 3 000 m	0,9
3 000 m à 4 000 m	0,8
4 000 m à 5 000 m	0,7

¹⁾ La valeur de base pour l'application du facteur de déclassement est la température ambiante maximale admissible en °C pour 2 000 m.

Remarque

- Une interpolation linéaire entre différentes altitudes est autorisée.
- Les facteurs de déclassement compensent la baisse de l'effet de refroidissement de l'air dans des altitudes plus élevées en raison d'une densité moins élevée.
- Notez la position de montage du module respectif dans les caractéristiques techniques. La base est la norme CEI 61131-2:2017.
- Assurez-vous que les alimentations que vous utilisez sont également prévues pour des altitudes supérieures à 2 000 m.

Effets sur la disponibilité de modules

Le rayonnement cosmique plus élevé présent à des altitudes supérieures à 2 000 m aura également un effet sur le taux de défaillance des composants électroniques (encore appelé taux d'erreurs intermittentes). Dans des cas rares, cela peut provoquer une transition d'un module de sécurité vers un état de sécurité. Cependant, la sécurité fonctionnelle du module est entièrement conservée.

Marquages et homologations actuellement valides

Remarque

Informations sur les composants du système d'automatisation SIMATIC S7-1200

Les marquages et homologations imprimés sur le composant du système d'automatisation S7-1200 sont actuellement basés sur une altitude de fonctionnement jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer. Les modules de sécurité sont certifiés pour une utilisation en modes de sécurité jusqu'à l'altitude de fonctionnement maximale spécifiée dans la table de validité ci-dessus (selon CEI 61508:2010, EN ISO 13849-1:2015 et CEI 62061:2005/A2:2015).

S7-1200 F

Valeurs PFD_{avg} et PFH pour des CPU F à des altitudes de fonctionnement jusqu'à 5 000 m. Vous trouverez ci-dessous les valeurs de probabilité de défaillance (valeurs PFD_{avg} et PFH) pour les CPU F mentionnées ci-dessus avec une durée de vie de 20 ans et une durée de réparation de 100 heures :

Tableau 4 Caractéristiques de performance de sécurité pour les CPU F S7-1200

Fonctionnement en mode à faible sollicitation low demand mode selon IEC 61508:2010 : PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	État de fonctionnement avec haut niveau d'exigence ou exigence continue high demand/continuous mode selon IEC 61508:2010 : PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
< 2E-05	< 1E-09

Valeurs PFD_{avg} et PFH pour des modules de périphérie à des altitudes de fonctionnement jusqu'à 5 000 m. Vous trouverez ci-dessous les valeurs de probabilité de défaillance (valeurs PFD_{avg} et PFH) pour les modules de périphérie mentionnés ci-dessus avec une durée de vie de 20 ans et une durée de réparation de 100 heures :

Tableau 5 Caractéristiques de performance de sécurité pour les F-DI 16 x 24 V CC (6ES7226-6BA32-0XB0)

Niveau d'intégrité de sécurité (Safety Integrity Level)	Altitude au-dessus du niveau de la mer	Mode à faible sollicitation low demand mode selon IEC 61508:2010 : PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Mode à forte sollicitation ou mode continu high demand/continuous mode selon IEC 61508:2010 : PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 2	≤ 2 000 m	5e-4	1e-8
	≤ 2 500 m	5e-4	1e-8
	≤ 3 000 m	5e-4	1e-8
	≤ 4 000 m	8e-4	1e-8
	≤ 5 000 m	1.5e-3	2e-8
SIL 3	≤ 2 000 m	1e-5	1e-10
	≤ 2 500 m	1e-5	2e-10
	≤ 3 000 m	1e-5	2e-10
	≤ 4 000 m	1e-5	2e-10
	≤ 5 000 m	1e-5	2e-10

Tableau 6 Caractéristiques de performance de sécurité pour les F-DQ 4 x 24 V CC (6ES7226-6DA32-0XB0)

Niveau d'intégrité de sécurité (Safety Integrity Level)	Altitude au-dessus du niveau de la mer	Mode à faible sollicitation low demand mode selon IEC 61508:2010 : PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Mode à forte sollicitation ou mode continu high demand/continuous mode selon IEC 61508:2010 : PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 3	≤ 2 000 m	1e-5	4e-9
	≤ 2 500 m	1e-5	4e-9
	≤ 3 000 m	1e-5	4e-9
	≤ 4 000 m	1e-5	5e-9
	≤ 5 000 m	1e-5	6e-9

Conditions de transport et de stockage des modules

Le système S7-1200 répond aux spécifications de la norme CEI 61131-2 concernant les conditions de transport et de stockage. Les informations suivantes s'appliquent à des modules transportés et/ou stockés dans leur emballage d'origine :

Tableau 7 Conditions de transport et de stockage des modules S7-1200

Type de conditions	Plage autorisée
Pression atmosphérique	De 1 140 à 540 hPa (correspond à une altitude de -1 000 m à 5 000 m)

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALLEMAGNE

Information produit sur l'utilisation des CPU S7-1200 CPU/SM et CPU/SM S7-1200F à plus de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer A5E4866021-AA, 10/2019

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200

Informazioni sul prodotto relative all'utilizzo delle CPU/SM S7-1200 e S7-1200F a un'altitudine > 2000 m s.l.m.

Informazioni sul prodotto

Introduzione

Le presenti Informazioni sul prodotto contengono dati importanti sulle CPU e i moduli I/O elencati di seguito e fanno parte del prodotto fornito. In caso di dubbio il loro contenuto è da considerarsi più aggiornato rispetto alle informazioni contenute negli altri manuali disponibili.

Avvertenze di sicurezza

Siemens commercializza prodotti e soluzioni dotati di funzioni Industrial Security che contribuiscono al funzionamento sicuro di impianti, soluzioni, macchine e reti.

Al fine di proteggere impianti, sistemi, macchine e reti da minacce cibernetiche, è necessario implementare - e mantenere continuamente - un concetto di Industrial Security globale ed all'avanguardia. I prodotti e le soluzioni Siemens costituiscono soltanto una componente imprescindibile di questo concetto.

È responsabilità dei clienti prevenire accessi non autorizzati ai propri impianti, sistemi, macchine e reti. Tali sistemi, macchine e componenti dovrebbero essere connessi unicamente a una rete aziendale o a internet se e nella misura in cui detta connessione sia necessaria e solo quando siano attive appropriate misure di sicurezza (ad es. impiego di firewall e segmentazione della rete).

Per ulteriori informazioni relative a misure di Industrial Security implementabili potete visitare il sito (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

I prodotti e le soluzioni Siemens vengono costantemente perfezionate per incrementarne la sicurezza. Siemens raccomanda espressamente che gli aggiornamenti dei prodotti siano effettuati non appena disponibili e che siano utilizzate le versioni più aggiornate. L'utilizzo di versioni di prodotti non più supportate ed il mancato aggiornamento degli stessi incrementa il rischio di attacchi cibernetiche.

Per essere informati sugli update dei prodotti, potete iscrivervi a Siemens Industrial Security RSS Feed al sito (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Validità

Tabella 1 CPU S7-1200 per un'altitudine di installazione massima di 5.000 m

Descrizione	Numero di articolo	Versione	Altitudine di installazione massima
S7-1200 standard			
CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
S7-1200 fail-safe			
CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m

Tabella 2 Moduli I/O S7-1200 per un'altitudine di installazione massima di 5.000 m

Descrizione	Numero di articolo	Versione	Altitudine di installazione massima
Moduli I/O S7-1200 standard			
SM 1221, 8 DI, 24 V DC	6ES7221-1BF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1221, 16 DI, 24 V DC	6ES7221-1BH32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1221, 4 DI, 5 V DC 200 kHz	6ES7221-3AD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1221, 4 DI, 24 V DC 200 kHz	6ES7221-3BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1222, 4 DQ, 5 V DC 200 kHz	6ES7222-1AD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1222, 4 DQ, 24 V DC 200 kHz	6ES7222-1BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1222, 8 DO, 24 V DC	6ES7222-1BF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC	6ES7222-1BH32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC, sink	6ES7222-1BH32-1XB0	FS01 o superiore	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DO, 24 V DC	6ES7223-0BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1223, 8 DI/8 DO, 24 V DC	6ES7223-1BH32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC	6ES7223-1BL32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC, sink	6ES7223-1BL32-1XB0	FS01 o superiore	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 24 V DC	6ES7223-3BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 5 V DC	6ES7223-3AD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1231, 1 AI, +/-10 V DC	6ES7231-4HA30-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HD32-0XB0	FS05 o superiore	5.000 m
SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HF32-0XB0	FS05 o superiore	5.000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V, +/-1.25, 16 bit	6ES7231-5ND32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SB 1231 RTD, 1 AI RTD, Pt100 e Pt1000	6ES7231-5PA30-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1231 RTD, 4xAI	6ES7231-5PD32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m

Informazioni sul prodotto relative all'utilizzo delle CPU/SM S7-1200 e S7-1200F a un'altitudine > 2000 m s.l.m.
A5E48666021-AA, 10/2019

Descrizione	Numero di articolo	Versione	Altitudine di installazione massima
SM 1231 RTD, 8xAI	6ES7231-5PF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1231 TC, 4 AI	6ES7231-5QD32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SB 1231 TC, 1 AI	6ES7231-5QA30-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1231 TC, 8 AI	6ES7231-5QF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SB 1232, 1 AO, +/-10 V DC	6ES7232-4HA30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1232, 2 AO, +/-10 V	6ES7232-4HB32-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1232, 4 AO, +/-10 V	6ES7232-4HD32-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1234, 4 AI/2 AO, +/-10	6ES7234-4HE32-0XB0	FS06 o superiore	5.000 m
CM 1241, RS232	6ES7241-1CH30-0XB0	FS01 o superiore	5.000 m
CM 1241, RS422/485	6ES7241-1CH31-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
CB 1241, RS485	6ES7241-1CH30-1XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM1278 master IO-Link	6ES7278-4BD32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
Moduli I/O S7-1200 fail-safe			
SM 1226, F-DI 16x 24 V DC	6ES7226-6BA32-0XB0	FS01 o superiore	5.000 m
SM 1226, F-DQ 4x 24 V DC	6ES7226-6DA32-0XB0	FS01 o superiore	5.000 m

Tabella 3 Limiti massimi della temperatura ambiente rispetto all'altitudine di installazione

Altitudine di installazione	Fattore di declassamento per la temperatura ambiente ¹⁾
-1.000 m ... 2.000 m	1.0
2.000 m ... 3.000 m	0.9
3.000 m ... 4.000 m	0.8
4.000 m ... 5.000 m	0.7

¹⁾ Il valore base per l'applicazione del fattore di declassamento è costituito dalla massima temperatura ambiente consentita a un'altitudine di 2000 m espressa in C°.

Nota

- È consentita l'interpolazione lineare tra le altitudini.
- I fattori di declassamento compensano la diminuzione dell'effetto di raffreddamento dell'aria alle altitudini elevate dovuto alla sua minore densità.
- Verificare la posizione di montaggio del modulo utilizzato specificata nei dati tecnici. La norma di riferimento è la IEC 61131-2:2017.
- Verificare che anche gli alimentatori utilizzati siano adatti alle altitudini > 2.000 m.

Effetti sulla disponibilità dei moduli

In caso di utilizzo alle altitudini superiori a 2000 m la maggiore radiazione cosmica presente incide anche sul tasso di guasto dei componenti elettronici (il cosiddetto "soft error rate"). A causa di questo fenomeno, in rari casi i moduli fail-safe commutano in uno stato sicuro. In ogni caso la sicurezza funzionale dei moduli viene pianamente mantenuta.

Marchi e omologazioni attualmente validi

Nota

Informazioni sui componenti del sistema di automazione S7-1200

I marchi e le omologazioni impressi sui componenti del sistema di automazione S7-1200 fanno attualmente riferimento a un'altitudine massima di 2000 m s.l.m. I moduli fail-safe sono certificati per l'uso in modalità di sicurezza fino all'altitudine massima specificata nella tabella Validità sopra riportata (secondo le norme IEC 61508:2010, EN ISO 13849-1:2015 e IEC 62061:2005/A2:2015).

S7-1200 F

Valori PFD_{avg} e PFH delle CPU F alle altitudini fino a 5.000 m. Di seguito sono indicati i valori della probabilità di guasto (valori PFD_{avg} e PFH) delle CPU F sopra elencate, considerato un periodo di utilizzo di 20 anni e un tempo di riparazione di 100 ore:

Tabella 4 Caratteristiche prestazionali fail-safe delle CPU F S7-1200

Funzionamento a bassa richiesta, low demand mode secondo IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Funzionamento ad elevata richiesta o in modalità continua, high demand/continuous mode secondo IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
< 2E-05	< 1E-09

Valori PFD_{avg} e PFH dei moduli I/O F alle altitudini fino a 5.000 m. Di seguito sono indicati i valori della probabilità di guasto (valori PFD_{avg} e PFH) dei moduli I/O F sopra elencati, considerato un periodo di utilizzo di 20 anni e un tempo di riparazione di 100 ore:

Tabella 5 Caratteristiche prestazionali fail-safe del modulo F-DI 16 x 24 V DC (6ES7226-6BA32-0XB0)

Safety Integrity Level	Altitudine s.l.m.	Funzionamento a bassa richiesta, low demand mode secondo IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Funzionamento ad elevata richiesta o in modalità continua, high demand/continuous mode secondo IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 2	≤ 2000 m	5e-4	1e-8
	≤ 2500 m	5e-4	1e-8
	≤ 3000 m	5e-4	1e-8
	≤ 4000 m	8e-4	1e-8
	≤ 5000 m	1.5e-3	2e-8
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	1e-10
	≤ 2500 m	1e-5	2e-10
	≤ 3000 m	1e-5	2e-10
	≤ 4000 m	1e-5	2e-10
	≤ 5000 m	1e-5	2e-10

Tabella 6 Caratteristiche prestazionali fail-safe del modulo F-DQ 4 x 24 V DC (6ES7226-6DA32-0XB0)

Safety Integrity Level	Altitudine s.l.m.	Funzionamento a bassa richiesta, low demand mode secondo IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Funzionamento ad elevata richiesta o in modalità continua, high demand/continuous mode secondo IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	4e-9
	≤ 2500 m	1e-5	4e-9
	≤ 3000 m	1e-5	4e-9
	≤ 4000 m	1e-5	5e-9
	≤ 5000 m	1e-5	6e-9

Informazioni sul prodotto relative all'utilizzo delle CPU/SM S7-1200 e S7-1200F a un'altitudine > 2000 m s.l.m.
A5E48666021-AA, 10/2019

Condizioni di spedizione e immagazzinaggio dei moduli

Il sistema S7-1200 è conforme alle specifiche di spedizione e immagazzinaggio stabilite dalla norma IEC 61131-2. Le seguenti informazioni sono valide per i moduli spediti e/o immagazzinati nell'imballaggio originale:

Tabella 7 Condizioni di spedizione e immagazzinaggio dei moduli S7-1200

Tipo di condizioni	Campo ammesso
Pressione atmosferica	Da 1140 a 540 hPa (corrispondenti a una altezza compresa tra -1000 e 5000 m)

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANIA

Informazioni sul prodotto relative all'utilizzo delle CPU/SM S7-1200 e S7-1200F a un'altitudine > 2000 m s.l.m.
A5E4866021-AA, 10/2019

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200

Información del producto relacionada con el uso de CPU/SM S7-1200 y CPU/SM S7-1200F a más de 2000 m sobre el nivel del mar

Información del producto

Introducción

La presente información del producto contiene información importante sobre las CPU y los módulos de periferia indicados más abajo. La información del producto forma parte del producto suministrado. En caso de duda, las afirmaciones que aparecen en esta información del producto prevalecen sobre las de otras documentaciones.

Información de seguridad

Siemens ofrece productos y soluciones con funciones de seguridad industrial con el objetivo de hacer más seguro el funcionamiento de instalaciones, sistemas, máquinas y redes.

Para proteger las instalaciones, los sistemas, las máquinas y las redes de amenazas cibernéticas, es necesario implementar (y mantener continuamente) un concepto de seguridad industrial integral conforme al estado del arte. Los productos y las soluciones de Siemens constituyen una parte de este concepto.

Los clientes son responsables de impedir el acceso no autorizado a sus instalaciones, sistemas, máquinas y redes. Dichos sistemas, máquinas y componentes solo deben estar conectados a la red corporativa o a Internet cuando y en la medida que sea necesario y siempre que se hayan tomado las medidas de protección adecuadas (p. ej. cortafuegos y segmentación de la red).

Para obtener información adicional sobre las medidas de seguridad industrial que podrían ser implementadas, por favor visite (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Los productos y las soluciones de Siemens están sometidos a un desarrollo constante con el fin de hacerlos más seguros. Siemens recomienda expresamente realizar actualizaciones en cuanto estén disponibles y utilizar únicamente las últimas versiones de los productos. El uso de versiones de los productos anteriores o que ya no sean soportadas y la falta de aplicación de las nuevas actualizaciones, puede aumentar el riesgo de amenazas cibernéticas.

Para mantenerse informado de las actualizaciones de productos, recomendamos que se suscriba al Siemens Industrial Security RSS Feed en (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Validez

Tabla 1 CPU S7-1200 para una altitud de instalación máxima de 5000 m

Descripción	Referencia	Versión	Altitud máxima de instalación
S7-1200 estándar			
CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0	FS10 o superior	5000 m
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0	FS10 o superior	5000 m
CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0	FS10 o superior	5000 m
CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0	FS10 o superior	5000 m
CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0	FS10 o superior	5000 m
S7-1200 de seguridad			
CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0	FS10 o superior	5000 m
CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0	FS10 o superior	5000 m
CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0	FS10 o superior	5000 m

Tabla 2 Módulos de periferia S7-1200 para una altitud máxima de instalación de 5000 m

Descripción	Referencia	Versión	Altitud máxima de instalación
Módulos de periferia S7-1200 estándar			
SM 1221, 8 DI, 24 V DC	6ES7221-1BF32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SM 1221, 16 DI, 24 V DC	6ES7221-1BH32-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SB 1221, 4 DI, 5 V DC 200 kHz	6ES7221-3AD30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SB 1221, 4 DI, 24 V DC 200 kHz	6ES7221-3BD30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SB 1222, 4 DQ, 5 V DC 200 kHz	6ES7222-1AD30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SB 1222, 4 DQ, 24 V DC 200 kHz	6ES7222-1BD30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SM 1222, 8 DO, 24 V DC	6ES7222-1BF32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC	6ES7222-1BH32-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC, sinking (sumidero)	6ES7222-1BH32-1XB0	FS01 o superior	5000 m
SB 1223, 2 DI/2 DO, 24 V DC	6ES7223-0BD30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SM 1223, 8 DI/8 DO, 24 V DC	6ES7223-1BH32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC	6ES7223-1BL32-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC, sinking (sumidero)	6ES7223-1BL32-1XB0	FS01 o superior	5000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 24 V DC	6ES7223-3BD30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 5 V DC	6ES7223-3AD30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SB 1231, 1 AI, +/-10 V DC	6ES7231-4HA30-0XB0	FS04 o superior	5000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HD32-0XB0	FS05 o superior	5000 m
SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HF32-0XB0	FS05 o superior	5000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V, +/-1.25, 16 bit	6ES7231-5ND32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SB 1231 RTD, 1 AI RTD, Pt100 y Pt1000	6ES7231-5PA30-0XB0	FS04 o superior	5000 m

Descripción	Referencia	Versión	Altitud máxima de instalación
SM 1231 RTD, 4xAI	6ES7231-5PD32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SM 1231 RTD, 8xAI	6ES7231-5PF32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SM 1231 TC, 4 AI	6ES7231-5QD32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SB 1231 TC, 1 AI	6ES7231-5QA30-0XB0	FS04 o superior	5000 m
SM 1231 TC, 8 AI	6ES7231-5QF32-0XB0	FS02 o superior	5000 m
SB 1232, 1 AO, +/-10 V DC	6ES7232-4HA30-0XB0	FS03 o superior	5000 m
SM 1232, 2 AO, +/-10 V	6ES7232-4HB32-0XB0	FS04 o superior	5000 m
SM 1232, 4 AO, +/-10 V	6ES7232-4HD32-0XB0	FS04 o superior	5000 m
SM 1234, 4 AI/2 AO, +/-10	6ES7234-4HE32-0XB0	FS06 o superior	5000 m
CM 1241, RS232	6ES7241-1CH30-0XB0	FS01 o superior	5000 m
CM 1241, RS422/485	6ES7241-1CH31-0XB0	FS03 o superior	5000 m
CB 1241, RS485	6ES7241-1CH30-1XB0	FS03 o superior	5000 m
SM1278 IO-Link Master	6ES7278-4BD32-0XB0	FS03 o superior	5000 m
Módulos de periferia S7-1200 de seguridad			
SM 1226, F-DI 16x 24 V DC	6ES7226-6BA32-0XB0	FS01 o superior	5000 m
SM 1226, F-DQ 4x 24 V DC	6ES7226-6DA32-0XB0	FS01 o superior	5000 m

Tabla 3 Restricciones de la temperatura ambiente máxima especificada en relación a la altitud de instalación

Altitud de instalación	Factor de reducción para temperatura ambiente ¹⁾
de -1000 m a 2000 m	1,0
de 2000 m a 3000 m	0,9
de 3000 m a 4000 m	0,8
de 4000 m a 5000 m	0,7

¹⁾ El valor base para la aplicación del factor de reducción es la temperatura ambiente máxima admisible en C a 2000 m.

Nota

- La interpolación lineal entre altitudes está permitida.
- Los factores de reducción compensan la reducción del efecto de refrigeración del aire a mayor altitud debido a la menor densidad.
- Tenga en cuenta la posición de montaje del módulo en cuestión en los datos técnicos. La base es la norma IEC 61131-2:2017.
- Asegúrese de utilizar fuentes de alimentación aptas para altitudes superiores a 2000 m.

Efectos sobre la disponibilidad de los módulos

La mayor radiación cósmica existente durante el funcionamiento a altitudes superiores a 2000 m afectará también a la tasa de fallos de los componentes electrónicos (denominada 'soft error rate'). En ocasiones excepcionales, esto puede hacer que un módulo de seguridad pase a un estado seguro. No obstante, la seguridad funcional del módulo se mantiene por completo.

Homologaciones y marcados actualmente válidos

Nota

Información sobre los componentes del sistema de automatización S7-1200

Las homologaciones y los marcados impresos en los componentes del sistema de automatización S7-1200 se basan actualmente en una altitud de funcionamiento inferior o igual a 2000 m sobre el nivel del mar. Los módulos de seguridad están certificados para el uso en modos seguros hasta la altitud máxima de funcionamiento indicada en la tabla de validez anterior (conforme a IEC 61508:2010, EN ISO 13849-1:2015 e IEC 62061:2005/A2:2015).

S7-1200 F

Valores PFD_{avg} y PFH para CPU F a altitudes de funcionamiento hasta 5000 m. A continuación encontrará la probabilidad de valores de fallo (valores PFD_{avg} y PFH) para las CPU F indicadas anteriormente con una vida útil de 20 años y un tiempo de reparación de 100 horas:

Tabla 4 Características de rendimiento de seguridad de las CPU F S7-1200

Operación con modo de baja demanda low demand mode conforme a IEC 61508:2010: PFD_{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Modo de operación con exigencia elevada o exigencia continua high demand/continuous mode conforme a IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
< 2E-05	< 1E-09

Valores PFD_{avg} y PFH para módulos de periferia F a altitudes de funcionamiento hasta 5000 m. A continuación encontrará la probabilidad de valores de fallo (valores PFD_{avg} y PFH) de los módulos de periferia F indicados anteriormente con una vida útil de 20 años y un tiempo de reparación de 100 horas:

Tabla 5 Características de rendimiento de seguridad para F-DI 16 x 24 V DC (6ES7226-6BA32-0XB0)

Nivel de integridad de seguridad	Altitud sobre el nivel del mar	Operación con modo de baja demanda low demand mode conforme a IEC 61508:2010: PFD_{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Modo de operación con exigencia elevada o exigencia continua high demand/continuous mode conforme a IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 2	≤ 2000 m	5e-4	1e-8
	≤ 2500 m	5e-4	1e-8
	≤ 3000 m	5e-4	1e-8
	≤ 4000 m	8e-4	1e-8
	≤ 5000 m	1.5e-3	2e-8
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	1e-10
	≤ 2500 m	1e-5	2e-10
	≤ 3000 m	1e-5	2e-10
	≤ 4000 m	1e-5	2e-10
	≤ 5000 m	1e-5	2e-10

Tabla 6 Características de rendimiento de seguridad para F-DQ 4 x 24 V DC (6ES7226-6DA32-0XB0)

Nivel de integridad de seguridad	Altitud sobre el nivel del mar	Operación con modo de baja demanda low demand mode conforme a IEC 61508:2010: PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	Modo de operación con exigencia elevada o exigencia continua high demand/continuous mode conforme a IEC 61508:2010: PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	4e-9
	≤ 2500 m	1e-5	4e-9
	≤ 3000 m	1e-5	4e-9
	≤ 4000 m	1e-5	5e-9
	≤ 5000 m	1e-5	6e-9

Condiciones de transporte y almacenamiento de los módulos

El sistema S7-1200 cumple las especificaciones en cuanto a las condiciones de transporte y almacenamiento conforme a IEC 61131-2. La información siguiente es válida para módulos que se transportan y/o almacenan en su embalaje original:

Tabla 7 Condiciones de transporte y almacenamiento de los módulos S7-1200

Tipo de condición	Rango permitido
Presión atmosférica	De 1140 hPa a 540 hPa (equivalente a una altitud de -1000 m a 5000 m)

Siemens AG
 Digital Industries
 Postfach 48 48
 90026 NÜRNBERG
 ALEMANIA

Información del producto relacionada con el uso de CPU/SM S7-1200 y CPU/SM S7-1200F a más de 2000 m sobre el nivel del mar
 A5E48666021-AA, 10/2019

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200

有关在海拔高度 2000 m 以上处使用 S7-1200 CPU/SM 和 S7-1200F CPU/SM 的产品信息

产品信息

简介

该产品信息包含下文中提到的 CPU 和 I/O 模块的重要信息。该产品信息随附产品一同提供。任何不确定之处，应以本产品信息中的内容为准。

安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在有必要连接时并仅在采取适当安全措施（例如，防火墙和/或网络分段）的情况下，才能将该等系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

关于可采取的工业信息安全措施的更多信息，请访问 (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。Siemens 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 Siemens 工业信息安全 RSS 源，网址为 (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

有效性

表格 1 最大安装海拔高度为 5000 m 的 S7-1200 CPU

描述	订货号	版本	最大安装海拔高度
S7-1200 标准			
CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m
CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m
CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m
CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m
S7-1200 故障安全			
CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m
CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m
CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0	FS10 或更高版本	5000 m

表格 2 最大安装海拔高度为 5000 m 的 S7-1200 I/O 模块

描述	订货号	版本	最大安装海拔高度
S7-1200 标准 I/O 模块			
SM 1221, 8 DI, 24 V DC	6ES7221-1BF32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m
SM 1221, 16 DI, 24 V DC	6ES7221-1BH32-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SB 1221, 4 DI, 5 V DC 200 kHz	6ES7221-3AD30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SB 1221, 4 DI, 24 V DC 200 kHz	6ES7221-3BD30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SB 1222, 4 DQ, 5 V DC 200 kHz	6ES7222-1AD30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SB 1222, 4 DQ, 24 V DC 200 kHz	6ES7222-1BD30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SM 1222, 8 DO, 24 V DC	6ES7222-1BF32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC	6ES7222-1BH32-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC, 漏型	6ES7222-1BH32-1XB0	FS01 或更高版本	5000 m
SB 1223, 2 DI/2 DO, 24 V DC	6ES7223-0BD30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SM 1223, 8 DI/8 DO, 24 V DC	6ES7223-1BH32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC	6ES7223-1BL32-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC, 漏型	6ES7223-1BL32-1XB0	FS01 或更高版本	5000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 24 V DC	6ES7223-3BD30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 5 V DC	6ES7223-3AD30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SB 1231, 1 AI, +/-10 V DC	6ES7231-4HA30-0XB0	FS04 或更高版本	5000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HD32-0XB0	FS05 或更高版本	5000 m
SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HF32-0XB0	FS05 或更高版本	5000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V, +/-1.25, 16 位	6ES7231-5ND32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m
SB 1231 RTD, 1 AI RTD, Pt100 及 Pt1000	6ES7231-5PA30-0XB0	FS04 或更高版本	5000 m
SM 1231 RTD, 4 AI	6ES7231-5PD32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m
SM 1231 RTD, 8 AI	6ES7231-5PF32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m

有关在海拔高度 2000 m 以上处使用 S7-1200 CPU/SM 和 S7-1200F CPU/SM 的产品信息
A5E48666021-AA, 10/2019

描述	订货号	版本	最大安装海拔高度
SM 1231 TC, 4 AI	6ES7231-5QD32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m
SB 1231 TC, 1 AI	6ES7231-5QA30-0XB0	FS04 或更高版本	5000 m
SM 1231 TC, 8 AI	6ES7231-5QF32-0XB0	FS02 或更高版本	5000 m
SB 1232, 1 AO, +/-10 V DC	6ES7232-4HA30-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SM 1232, 2 AO, +/-10 V	6ES7232-4HB32-0XB0	FS04 或更高版本	5000 m
SM 1232, 4 AO, +/-10 V	6ES7232-4HD32-0XB0	FS04 或更高版本	5000 m
SM 1234, 4 AI/2 AO, +/-10	6ES7234-4HE32-0XB0	FS06 或更高版本	5000 m
CM 1241, RS232	6ES7241-1CH30-0XB0	FS01 或更高版本	5000 m
CM 1241, RS422/485	6ES7241-1CH31-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
CB 1241, RS485	6ES7241-1CH30-1XB0	FS03 或更高版本	5000 m
SM1278 IO-Link 主站	6ES7278-4BD32-0XB0	FS03 或更高版本	5000 m
S7-1200 故障安全 I/O 模块			
SM 1226, F-DI 16x 24 V DC	6ES7226-6BA32-0XB0	FS01 或更高版本	5000 m
SM 1226, F-DQ 4x 24 V DC	6ES7226-6DA32-0XB0	FS01 或更高版本	5000 m

表格 3 规定的最大环境温度限制 (与安装海拔高度相关)

安装海拔高度	环境温度降容系数 ¹⁾
-1000 m 至 2000 m	1.0
2000 m 至 3000 m	0.9
3000 m 至 4000 m	0.8
4000 m 至 5000 m	0.7

¹⁾ 降容系数应用的基本值是 2000 m 时的最大允许环境温度 (°C)。

说明

- 允许在海拔高度之间进行线性插值。
- 降容系数可补偿由于密度较低而下降的高海拔空气冷却效果。
- 请注意技术规范中相应模块的安装位置。基础是 IEC 61131-2:2017 标准。
- 确保在海拔超过 2000 m 时所使用的电源仍是额定的。

对模块可用性的影响

在海拔高度 2000 m 以上运行期间, 宇宙辐射较高时, 还将对电子元件的故障率 (所谓软失效率) 产生影响。在极少数情况下, 这会导致安全模块转换到安全状态。但是, 将完全保留模块的功能安全性。

当前有效的标志和认证

说明

S7-1200 自动化系统组件的相关信息

S7-1200 自动化系统组件上印刷的标志和认证目前均基于最高 2000 m 的工作海拔高度。故障安全模块经认证可在安全模式下使用, 可达到上述有效性表中列出的最高工作海拔高度 (符合 IEC 61508:2010、EN ISO 13849-1:2015 和 IEC 62061:2005/A2:2015 标准)。

S7-1200 F

在最高 5000 m 的工作海拔高度时, F-CPU 的 PFD_{avg} 和 PFH 值。您将在下面找到具有 20 年使用寿命和 100 小时修理时间的上述 F-CPU 的可能故障值 (PFD_{avg} 和 PFH 值) :

表格 4 S7-1200 F-CPU 的故障安全性能特性

低要求模式下的操作 low demand mode 符合 IEC 61508:2010 : PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	具有高要求率或连续要求的操作模式 high demand/continuous mode 符合 IEC 61508:2010 : PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
<2E-05	<1E-09

在最高 5000 m 的工作海拔高度时，F-I/O 模块的 PFD_{avg} 和 PFH 值。您将在下面找到具有 20 年使用寿命和 100 小时修理时间的上述 F-I/O 模块的可能故障值（PFD_{avg} 和 PFH 值）：

表格 5 F-DI 16 x 24 V DC (6ES7226-6BA32-0XB0) 的故障安全性能特性

安全完整性等级	海拔高度	低要求模式下的操作 low demand mode 符合 IEC 61508:2010 : PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	具有高要求率或连续要求的操作模式 high demand/continuous mode 符合 IEC 61508:2010 : PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 2	≤ 2000 m	5e-4	1e-8
	≤ 2500 m	5e-4	1e-8
	≤ 3000 m	5e-4	1e-8
	≤ 4000 m	8e-4	1e-8
	≤ 5000 m	1.5e-3	2e-8
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	1e-10
	≤ 2500 m	1e-5	2e-10
	≤ 3000 m	1e-5	2e-10
	≤ 4000 m	1e-5	2e-10
	≤ 5000 m	1e-5	2e-10

表格 6 F-DQ 4 x 24 V DC (6ES7226-6DA32-0XB0) 的故障安全性能特性

安全完整性等级	海拔高度	低要求模式下的操作 low demand mode 符合 IEC 61508:2010 : PFD _{avg} = Average probability of dangerous failure on demand	具有高要求率或连续要求的操作模式 high demand/continuous mode 符合 IEC 61508:2010 : PFH = Average frequency of a dangerous failure per hour
SIL 3	≤ 2000 m	1e-5	4e-9
	≤ 2500 m	1e-5	4e-9
	≤ 3000 m	1e-5	4e-9
	≤ 4000 m	1e-5	5e-9
	≤ 5000 m	1e-5	6e-9

模块的运输和存储条件

S7-1200 系统符合 IEC 61131-2 中有关运输和存储条件的规范。以下信息适用于采用原包装进行运输和/或存储的模块：

表格 7 S7-1200 模块的运输和存储条件

条件类型	允许的范围
气压	1140 hPa 到 540 hPa (对应于海拔高度 -1000 m 到 5000 m)

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

有关在海拔高度 2000 m 以上处使用 S7-1200 CPU/SM 和 S7-1200F CPU/SM 的产品信息
A5E4866021-AA, 10/2019