

Modicon M580 Sicherheit

Normen und Zertifizierungen

(Übersetzung des englischen Originaldokuments)

12/2018

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2018 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis



Sicherheitshinweise	5
Über dieses Buch	7
Plattformkonformität	9
Zertifikate und Deklarationen	9
Allgemeine Installationsregeln	10
Betriebs- und Lagerbedingungen	11
Umgebungstests - Konformitätsstufen	13



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

In diesem Dokument werden die Normen und Zertifizierungen für die Baureihe der M580-Sicherheitssteuerungen angegeben.

Informationen in Bezug auf die funktionale Sicherheit finden Sie im *Modicon M580 - Sicherheitshandbuch* und im *Modicon M580-Sicherheitssystem - Planungshandbuch*.

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument ist gültig ab EcoStruxure™ Control Expert 14.0.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon M580, Sicherheitshandbuch	QGH46982 (Englisch), QGH46983 (Französisch), QGH46984 (Deutsch), QGH46985 (Italienisch), QGH46986 (Spanisch), QGH46987 (Chinesisch)
Modicon M580, Sicherheitssystem, Planungshandbuch	QGH60283 (Englisch), QGH60284 (Französisch), QGH60285 (Deutsch), QGH60286 (Spanisch), QGH60287 (Italienisch), QGH60288 (Chinesisch)
Modicon X80 Racks und Spannungsversorgungsgeräte, Hardware-Referenzhandbuch	EIO0000002626 (Englisch), EIO0000002627 (Französisch), EIO0000002628 (Deutsch), EIO0000002630 (Italienisch), EIO0000002629 (Spanisch), EIO0000002631 (Chinesisch)
Erdung und Elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen, Grundlagen und Maßnahmen, Benutzerhandbuch	33002439 (Englisch), 33002440 (Französisch), 33002441 (Deutsch), 33003702 (Italienisch), 33002442 (Spanisch), 33003703 (Chinesisch)

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <https://www.schneider-electric.com/en/download> zum Download bereit.

Produktinformationen

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Die Anwendung dieses Produkts erfordert Fachkenntnisse bezüglich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen. Die Programmierung, Installation, Änderung und Anwendung des Produkts darf nur von Personen vorgenommen werden, die über entsprechende Kenntnisse verfügen.

Befolgen Sie alle lokalen und nationalen Sicherheitsnormen und -vorschriften.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Plattformkonformität

Die Modicon M580 Safety-Plattform wurde gezielt im Hinblick auf Konformität mit allen grundlegenden nationalen und internationalen Standards für elektronische Geräte für industrielle Automatisierungssysteme entwickelt.

- Konformität mit den EU-Richtlinien zur **CE**-Kennzeichnung
 - Maschinen: 2006/42/EG
 - Elektromagnetische Verträglichkeit: 2014/30/EU
- Spezielle Anforderungen an speicherprogrammierbare Steuerungen gemäß der SPS-Norm IEC/EN 61131-2 und den elektrischen Sicherheitsstandards IEC/EN/UL/CSA 61010-2-201
- Spezielle Anforderungen an Automatisierungssysteme für die Energieversorgung: IEC/EN 61000-6-5, IEC/EN 61850-3
- Anforderungen der Handelsmarine vom Verband der wichtigsten internationalen Einrichtungen (International Association of Classification Societies) - IACS-E10-Regeln: BV, DNV-GL, ABS, LR, RINA, KRS, CCS
- Explosionsgefährdete Bereiche:
 - USA und Kanada: Explosionsgefährdete Standorte der Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C und D
 - Für andere Länder: CE ATEX (2014/34/EU) oder IECEx in Zone 2 (Gas) und/oder Zone 22 (Staub)
- Landesspezifische Standards:
 - RMC, EAC, KC

Zertifikate und Deklarationen

Produktzertifikate und -deklarationen stehen auf der Website von Schneider Electric zum Download bereit:

Schritt	Aktion
1	Stellen Sie eine Verbindung mit der globalen Webseite www.schneider-electric.com her.
2	Klicken Sie auf PRODUCTS → PLC, PAC and Dedicated Controllers .
3	Klicken Sie auf die Produktreihe, für die Sie die Zertifikate oder Deklarationen benötigen (beispielsweise Modicon M580 - ePac Controller oder Modicon X80 I/Os usw.)
4	Klicken Sie in der Registerkarte Documents & Downloads auf See More Documents . Eine neue Seite mit einem Menü auf der linken Seite erscheint.

Schritt	Aktion
5	Klicken Sie im Menü auf der linken Seite unter der Kategorie Document Type Group auf die von Ihnen gesuchte Dokumentenart (Certificate, Marine certificate, Declaration of conformity, ...) Der Seiteninhalt wird aktualisiert und zeigt die verfügbaren Dokumente für diese Produktreihe an. Wenn die Dokumentenart im Menü auf der linken Seite nicht unter der Kategorie Document Type Group erscheint, klicken Sie auf die Schaltfläche + rechts von More options... , um weitere Dokumentarten anzuzeigen.
6	Wählen Sie das Dokument aus, das heruntergeladen werden soll

HINWEIS: Aufgrund der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Website von Schneider Electric können die Menünamen und -pfade unter Umständen von den obigen Angaben abweichen.

Allgemeine Installationsregeln

Die Modicon M580 Safety-Plattform ist ausgelegt für einen Einsatz in Industrieumgebungen mit Verschmutzungsgrad 2, in Anwendungen der Überspannungskategorie II (gemäß der Definition in IEC 60664-1), auf einer Höhe bis 2000 m ohne Derating sowie in Niederspannungsinstallationen, in denen die Hauptnetzleitung an beiden Drähten durch besondere Vorrichtungen wie Sicherungen oder Leistungsschalter geschützt ist, um eine Begrenzung des Stroms auf 15 A in Nordamerika und auf 16 A in allen anderen Ländern zu gewährleisten.

Modicon-Plattformen sind offene Geräte gemäß der Definition in IEC 61010-2-201. Diese Module sind in einem Gehäuse unterzubringen, das für die spezifischen Umgebungsbedingungen geeignet ist. Die Anlage ist so zu gestalten, dass es zu keinem Kontakt mit spannungsführenden Teilen kommen kann, um jegliche Körperverletzung zu vermeiden. Verwenden Sie ein Gehäuse mit flammbeständigen Eigenschaften, um potenzielle Brände zu verhindern bzw. weitgehend einzudämmen.

Sie können die Module ohne Gehäuse in Büroräumen und Labors mit Zugangskontrolle installieren, die den Verschmutzungsgrad 2 nicht überschreiten (Kontrollräume ohne Staub erzeugende Maschinen oder Tätigkeiten). Der Verschmutzungsgrad 2 berücksichtigt nicht rauere Umgebungsbedingungen, wie z. B. Luftverschmutzung durch Staub, Rauch, korrosive oder radioaktive Partikel, Dämpfe oder Salze, Schimmelpilzbildung, Insekten usw.

Betriebs- und Lagerbedingungen

Eigenschaften

Eigenschaften		Modicon M580-Sicherheitsplattform
Umgebungstemperatur ⁽¹⁾	Betrieb	-25 bis +60 °C (-13 bis +140 °F)
	Lagerung	-40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	Zyklische Feuchtigkeit	+5 +95 % bis 55 °C (+131 °F)
	Permanente Feuchtigkeit	+5 +93 % bis 55 °C (+131 °F)
Höhe	Betrieb	0 bis 2000 m Für größere Höhenlagen siehe den Abschnitt <i>Höhe</i> (siehe Seite 11).
(1) Bei Geräten ohne Lüftungsöffnungen, die in einem Schaltschrank installiert und durch natürliche Luftkonvektion gekühlt werden, entspricht die Umgebungstemperatur der Lufttemperatur an einem Punkt, der sich auf einer horizontalen Ebene unter dem vertikalen Gerätemittelpunkt höchstens 50 mm und mindestens 25 mm vom Gerät entfernt befindet.		

Höhe

Diese Module wurden für einen Betrieb mit uneingeschränkten Merkmalen (Strom, Leistung) auf einer Höhe bis 2000 m entwickelt.

Die Software Control Expert gibt die maximale Anzahl an Modulen vor, die Sie in diesen Höhenlagen mit einer einzigen Spannungsversorgung einsetzen können. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Verbrauchsbilanz* (siehe *Modicon X80, Racks und Spannungsversorgungen, Hardware-Referenzhandbuch*).

Für Module, die in über 2000 m Höhe zum Einsatz kommen, ist ein zusätzliches Derating erforderlich:

- in Bezug auf die maximale Umgebungstemperatur oder den maximalen Stromverbrauch
- in Bezug auf die Durchschlagsfestigkeit

Diese Deratings gleichen die reduzierte Kapazität zum Wärmeaustausch aus, die auf die relativ niedrigere Luftdichte, den niedrigeren Luftdruck und die niedrigere Lufttemperatur in größeren Höhenlagen zurückzuführen ist.

Je nach der maximalen Umgebungstemperatur beim Betrieb des Geräts stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- Sie behalten die Ausgangskapazität der Module bei und reduzieren die maximale Umgebungstemperatur, oder:
- Sie reduzieren die Ausgangskapazität der Module, damit die maximale Umgebungstemperatur beibehalten werden kann.

Beibehaltung der Ausgangskapazität

Die technischen Modulkenndaten wie Strom und Leistung bleiben unverändert, wenn die maximale Umgebungstemperatur folgende Werte nicht überschreitet:

Höhe	Max. Umgebungstemperatur bei Betrieb
0 bis 2000 m	+60 °C (+140 °F)
3000 m	+54 °C (+129.2 °F)
4000 m	+48 °C (+118.4 °F)
5000 m	+42 °C (+107.6 °F)
HINWEIS: Die Werte für mittelhohe Lagen können u. U. per Linearinterpolation abgeleitet werden.	

HINWEIS: Diese Lösung ist für Spannungsversorgungen und Module geeignet, die nur über eine interne Wärmeableitung verfügen, wie z. B. CPUs, Kommunikationsmodule usw.

Beibehaltung der maximalen Umgebungstemperatur

Die Module können bei Umgebungstemperaturen bis max. +60 °C (140 °F) installiert werden, wenn Ausgangsleistung und Ausgangsstrom reduziert werden:

Höhe	Nutzbare Ausgangsleistung	Nutzbarer Ausgangsstrom
0 bis 2000 m	P_{2000m}	I_{2000m}
3000 m	$P_{2000m} \times 0,9$	$I_{2000m} \times 0,95$
4000 m	$P_{2000m} \times 0,8$	$I_{2000m} \times 0,89$
5000 m	$P_{2000m} \times 0,7$	$I_{2000m} \times 0,84$
P_{2000m}: Die maximal verfügbare Leistung einer Spannungsversorgung an 3V3_BAC, 24V_BAC oder 24V_SENSORS auf 2000 m Höhe. I_{2000m}: Der Ausgangsstrom. HINWEIS: Die Werte für mittelhohe Lagen können u. U. per Linearinterpolation abgeleitet werden.		

Ziehen Sie nach Bestimmung des von der Spannungsversorgung bereitgestellten, maximal nutzbaren Stroms mit den obigen Deratings Control Expert heran, um sicherzustellen, dass die Leistungsaufnahme der Module im Rack mit den neu berechneten Werten kompatibel ist.

HINWEIS: Wenden Sie bei digitalen Ausgangsmodulen das berechnete Derating auf die Ausgangsstromkapazität an und passen Sie die entsprechenden Lasten an.

Reduzierte Durchschlagfestigkeit (Dielektrikum)

In größeren Höhenlagen sinken die dielektrischen Eigenschaften. Die nachstehende Tabelle zeigt die Verschlechterung der Isolierung je nach Höhe:

Höhe	Verlust der Durchschlagfestigkeit
0 bis 2000 m	Dielec _{2000m} = Als Modulkenndaten angegebene Werte
3000 m	Dielec _{2000m} - 150 V
4000 m	Dielec _{2000m} - 300 V
5000 m	Dielec _{2000m} - 450 V
HINWEIS: Die Werte für mittelhohe Lagen können u. U. per Linearinterpolation abgeleitet werden.	

Es wird nachdrücklich empfohlen, das Modul BMXCPS4002S mit Doppelisolierung als 230-V-Hauptspannungsversorgung zu verwenden.

Umgebungstests - Konformitätsstufen

Übersicht

Für folgende Tests werden Normen und Stufen angegeben:

- Störfestigkeit gegenüber Niederfrequenzstörungen (*siehe Seite 13*) (CE)
- Störfestigkeit gegenüber Hochfrequenzstörungen (*siehe Seite 15*) (CE)
- Elektromagnetische Emissionen (*siehe Seite 17*) (CE)
- Störfestigkeit gegenüber klimatischen Schwankungen (unter Spannung) (*siehe Seite 18*)
- Festigkeit gegenüber klimatischen Schwankungen (keine Spannung) (*siehe Seite 18*)
- Immunität gegenüber mechanischen Belastungen (unter Spannung) (*siehe Seite 19*)
- Festigkeit gegenüber mechanischen Belastungen (unter Spannung) (*siehe Seite 19*)
- Sicherheit für Geräte und Personen (*siehe Seite 20*) (CE)

HINWEIS: Tests mit der Kennzeichnung (CE) sind nach europäischen Richtlinien und auf der Grundlage der Normen IEC/EN 61131-2 erforderliche Tests.

Tests zur Überprüfung der Störfestigkeit gegenüber Niederfrequenzstörungen (CE)

HINWEIS: Installation, Verdrahtung und Wartung der Geräte haben in Übereinstimmung mit den Anweisungen in folgendem Handbuch zu erfolgen: *Benutzerhandbuch, Erdung und elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen – Grundlagen und Maßnahmen*.

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Spannungs- und Frequenzschwankungen	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-11	0,85 Un bis 1,10 Un; 0,94 bis 1,04 Fn; 4 Schritte t = 30 min
	IACS E10; IEC 61000-4-11	0,80 Un bis 0,90 Fn; 1,20 Un bis 1,10 Fn; t = 1,5 s / 5 s
Gleichspannungsschwankungen	IEC/EN 61131-2; IEC 61000-4-29; IACS E10 (SPS nicht an Ladebatterie angeschlossen)	0,85 Un bis 1,2 Un + Welligkeit: 5 % Spitzenwert; 2 Schritte t = 30 min
3. Harmonische	IEC/EN 61131-2	H3 (10 % Un), 0° / 180°; 2 Schritte t = 5 min
Festigkeit gegen leitungsgeführte Niederfrequenz (nur IACS)	IACS E10	Für AC: <ul style="list-style-type: none"> ● H2 bis H15 (10 % Un), H15 bis H100 (10 % bis 1 % Un), H100 bis H200 (1 % Un) Für DC: <ul style="list-style-type: none"> ● H100 bis H200 (1 % Un)
Spannungsunterbrechungen	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-11; IEC 61000-4-29; IACS E10 Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	Störfestigkeit der Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> ● 10 ms für Wechselstrom und Gleichstrom PS2 (DS-Kriterien 20 ms) ● Prüfung des Betriebsmodus bei längeren Unterbrechungen bis zu 5, 85 % Un Für IACS, 3 Mal 30 s in 5 min, 85 % Un
	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-11	Für AC PS2: <ul style="list-style-type: none"> ● 20 % Un, t0: ½ Periode ● 40 % Un, Zyklus: 10/12 ● 70 % Un, Zyklus: 25/30 ● 0 % Un, Zyklus: 250/300
Aus- und Einschalten der Spannung	IEC/EN 61131-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Un bis 0 bis Un; t = Un/60 s ● Umin bis 0 bis Umin; t = Umin/5 s ● Umin bis 0,9 bis Umin; t = Umin/60 s
<p>Hierbei gilt:</p> <p>PS1 Für batteriebetriebene SPS</p> <p>PS2 Für über AC- oder DC-Versorgungen gespeiste SPS</p> <p>Un Nennspannung</p> <p>Fn Nennfrequenz</p> <p>Udl Erkennungsstufe bei angelegter Spannung</p>		

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Magnetfeld	IEC/EN 61131-2; IEC 61000-4-8 (für MV-Kraftwerke: IEC 61000-6-5; IEC 61850-3) Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	Spannungsfrequenz: 50/60 Hz, 100 A/m konstant bis 1000 A/m; t = 3 s; 3 Achsen
	IEC 61000-4-10	Schwingend: 100 kHz bis 1 MHz, 100 A/m; t = 9 s; 3 Achsen
Leitungsgeführte Gleichtaktstörungen im Bereich 0 Hz bis 150 kHz	IEC 61000-4-16 (für MV-Kraftwerke: IEC 61000-6-5; IEC 61850-3) Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	Für Wechselstrom: 10 V Für Gleichstrom: 10 V permanent oder 100 V, t = 1 s
Hierbei gilt: PS1 Für batteriebetriebene SPS PS2 Für über AC- oder DC-Versorgungen gespeiste SPS Un Nennspannung Fn Nennfrequenz Udl Erkennungsstufe bei angelegter Spannung		

Tests zur Überprüfung der Störfestigkeit gegenüber Hochfrequenzstörungen (CE)

HINWEIS: Diese Tests werden ohne Gehäuse mit Geräten durchgeführt, die auf einem Metallgitter angebracht sind und deren Verdrahtung den Empfehlungen im *Benutzerhandbuch, Erdung und elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen – Grundlagen und Maßnahmen* entspricht.

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Elektrostatische Entladungen	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-2; IACS E10 Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	6 kV Kontakt; 8 kV Luft; 6 kV indirekter Kontakt
Abgestrahltes elektromagnetisches HF-Feld	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-3; IACS E10 Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	80 MHz bis 1 GHz: 10/15 V/m (DS-Kriterien 20 V/m) 1,4 MHz bis 2 GHz: 3 V/m (DS-Kriterien 10 V/m) 2 GHz bis 6 GHz: 3 V/m Sinusamplitude moduliert 80 %, 1 kHz + interne Taktfrequenzen

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Schnelle transiente elektrische Störgrößen	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-4; IACS E10 Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	AC- und DC-Hauptversorgungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 kV im Gleichtaktbetrieb / 2 kV im Leiterbetrieb AC- und DC-Hilfsversorgungen, AC- gespeiste ungeschirmte E/A: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 kV im Gleichtaktmodus Analoge DC- gespeiste ungeschirmte E/A, Kommunikations- und alle geschirmten Leitungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 kV im Gleichtaktbetrieb
Stromstoß	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-5; IACS E10 Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	AC- und DC-Haupt- und - Hilfsversorgungen, AC- gespeiste ungeschirmte E/A: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 kV im Gleichtaktbetrieb / 1 kV im Differentialbetrieb (4 kV DS-Kriterien mit externem Schutz) Analoge DC- gespeiste ungeschirmte E/A: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 kV im Gleichtaktbetrieb / 2 kV im Differentialbetrieb Kommunikations- und geschirmte Leitungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 kV im Gleichtaktbetrieb (3 kV DS-Kriterien)
Leitungsgeführte Störungen durch elektromagnetische Felder	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-6; IACS E10 Funktionssicherheit (DS-Kriterien): IEC 61000-6-7; IEC 61326-3-1	10 V; 0,15 MHz bis 80 MHz (DS-Kriterien 20 VDS) Sinusamplitude 80 %, 1 kHz + Festfrequenzen
Gedämpft schwingende Welle	IEC/EN 61131-2; IEC 61000-4-18; IACS E10	AC- und DC-Haupt- und AC- Hilfsversorgungen, AC- gespeiste ungeschirmte E/A: <ul style="list-style-type: none"> ● 2,5 kV im Gleichtaktbetrieb / 1 kV im Differentialbetrieb DC-Hilfsversorgungen, analoge DC- gespeiste ungeschirmte E/A: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 kV im Gleichtaktbetrieb / 0,5 kV im Differentialbetrieb Kommunikations- und geschirmte Leitungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 0,5 kV im Gleichtaktbetrieb

Tests zur Überprüfung von Elektromagnetischen Emissionen (CE)

HINWEIS: Installation, Verdrahtung und Wartung der Geräte haben in Übereinstimmung mit den Anweisungen in folgendem Handbuch zu erfolgen: *Benutzerhandbuch, Erdung und elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen – Grundlagen und Maßnahmen.*

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Geleitete Emission	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-4; CISPR 11 and 22, Class A, Group 1 (Konformität nach FCC, Part 15)	150 bis 500 kHz: Quasi-Spitzenpegel 79 dB ($\mu\text{V/m}$); Mittel 66 dB ($\mu\text{V/m}$) 500 kHz bis 30 MHz: Quasi-Spitzenpegel 73 dB ($\mu\text{V/m}$); Mittel 60 dB ($\mu\text{V/m}$)
	IACS E10	<ul style="list-style-type: none"> AC- oder DC-Leistung (allgemeiner Stromverteilerbereich): 10 kHz bis 150 kHz: Quasi-Spitzenpegel 120 bis 69 dB ($\mu\text{V/m}$); 150 kHz bis 0,5 MHz: Quasi-Spitzenpegel 79 dB ($\mu\text{V/m}$); 0,5 bis 30 MHz: Quasi-Spitzenpegel 73 dB ($\mu\text{V/m}$) AC- oder DC-Leistung (Brücke und Boden zur Bewertung): 10 kHz bis 150 kHz: Quasi-Spitzenpegel 96 bis 50 dB ($\mu\text{V/m}$); 150 kHz bis 0,35 MHz: Quasi-Spitzenpegel 60 bis 50 dB ($\mu\text{V/m}$); 0,35 bis 30 MHz: Quasi-Spitzenpegel 50 dB ($\mu\text{V/m}$)
Abgestrahlte Emission	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-4; CISPR 11 and 22, Class A, Group 1 (Konformität nach FCC, Part 15)	30 MHz bis 230 MHz: Quasi-Spitzenpegel 40 dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 10 m); 230 MHz bis 1 GHz: Quasi-Spitzenpegel 47 dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 10 m); 1 GHz bis 3 GHz: Quasi-Spitzenpegel 76 dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 3 m); 3 GHz bis 6 GHz: Quasi-Spitzenpegel 80 dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 3 m);
	IACS E10	Allgemeiner Stromverteilerbereich: <ul style="list-style-type: none"> 0,15 MHz bis 30 MHz: Quasi-Spitzenpegel 80 bis 50 dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 3 m) 30 MHz bis 100 MHz: Quasi-Spitzenpegel 60 bis 54 dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 3 m) 100 MHz bis 2 GHz: Quasi-Spitzenpegel 54 dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 3 m) 156 MHz bis 165 MHz: Quasi-Spitzenpegel 24 bis dB ($\mu\text{V/m}$) (bei 3 m)

Tests zur Überprüfung der Störfestigkeit gegenüber klimatischen Schwankungen (unter Spannung)

HINWEIS: Installation, Verdrahtung und Wartung der Geräte haben in Übereinstimmung mit den Anweisungen in folgendem Handbuch zu erfolgen: *Benutzerhandbuch, Erdung und elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen – Grundlagen und Maßnahmen.*

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Trockene Wärme	IEC 60068-2-2 (Bb and Bd)	60 °C (+140 °F), t = 16 Std.
	IACS E10	60 °C (+140 °F), t = 16 Std. 70 °C (+158 °F), t = 2 Std.
Kälte	IEC 60068-2-1 (Ab and Ad); IACS E10	-25 bis 0 °C (-13 bis 32 °F), t = 16 Strd. + Einschalten bei -25 °C
Feuchte Wärme, konstant (permanente Feuchtigkeit)	IEC 60068-2-78 (Cab); IACS E10	55 °C (+131 °F), 93 % relative Luftfeuchtigkeit, t = 96 Std. (Hardened-Baureihe: 60 °C (+140 °F))
Feuchte Wärme, zyklisch (zyklische Feuchtigkeit)	IEC 60068-2-30 (Db); IACS E10	25 bis 55 °C (77 bis 131 °F), 93 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, 2 Zyklen t = 12 Std. +12 Std.
Temperaturänderung	IEC 60068-2-14 (Nb)	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F), 5 Zyklen t = 6 Std. + 6 Std. (Hardened-Baureihe: -25 bis 70 °C (77 bis 158 °F))

Tests zur Überprüfung der Festigkeit gegenüber klimatischen Schwankungen (keine Spannung)

HINWEIS: Die Installation, Verdrahtung und Wartung der Geräte hat in Übereinstimmung mit den Anweisungen in den folgenden Handbüchern zu erfolgen: *Erdung und Elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen, Grundlagen und Maßnahmen – Benutzerhandbuch.*

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Trockene Wärme	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-2 (Bb and Bd); IEC/EN 60945	85 °C (+185 °F), t = 96 Std.
Kälte	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-1 (Ab and Ad); IACS E10	-40 °C (-40 °F), t = 96 Std.
Feuchte Wärme, zyklisch (zyklische Feuchtigkeit)	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-30 (Db)	25 bis 55 °C (77 bis 131 °F), 93 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, 2 Zyklen t = 12 Std. +12 Std.
Temperaturänderung (Temperaturschocks)	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-14 (Na)	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F), 5 Zyklen t = 3 Std. + 3 Std.

Tests zur Überprüfung der Immunität gegenüber mechanischen Belastungen (unter Spannung)

HINWEIS: Installation, Verdrahtung und Wartung der Geräte haben in Übereinstimmung mit den Anweisungen in folgendem Handbuch zu erfolgen: *Benutzerhandbuch, Erdung und elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen – Grundlagen und Maßnahmen.*

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Sinusförmige Vibration	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-6 (Fc)	Basis IEC/EN 61131-2: <ul style="list-style-type: none"> ● 5 bis 150 Hz, ± 3,5 mm Amplitude (5 bis 8,4 Hz), 1 g (8,4 bis 150 Hz) Hardened-Profil: <ul style="list-style-type: none"> ● 5 bis 150 Hz, ± 10,4 mm Amplitude (5 bis 8,4 Hz), 3 g (8,4 bis 150 Hz) Für Basis und Spezial: Beständigkeit: <ul style="list-style-type: none"> ● 10 Sweepzyklen für jede Achse
	IEC 60870-2-2; IEC 60068-2-6 (Class Cm) (für Geräte und Systeme zur Fernsteuerung)	3 bis 8,4 Hz, Amplitude 7 mm, 8,4 bis 500 Hz), 2 g Beständigkeit: 10 Sweepzyklen für jede Achse
	IACS E10	3 bis 100 Hz, 1 mm Amplitude (3 bis 13,2 Hz), 0,7 g (13,2 bis 100 Hz) Beständigkeit bei jeder Resonanzfrequenz: 90 min für jede Achse, Verstärkungskoeffizient < 10
	IEC 60068-2-6	Seismische Analyse: 3 bis 35 Hz, 22,5 mm Amplitude (3 bis 8,1 Hz), 6 g (8,1 bis 35 Hz)
Stöße	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-27 (Ea)	15 g, 11 ms; 3 Stöße / Richtung / Achse
Freier Fall bei Betrieb	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-32 (Ed Method 1)	1 m (3.28 ft), 2 Stürze

Tests zur Überprüfung der Festigkeit gegenüber mechanischen Belastungen (ohne Spannung)

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Zufälliger freier Fall mit Verpackung	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-32 (Methode 1)	1 m (3.28 ft), 5 Stürze
Flacher freier Fall	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-32 (Ed Method 1)	10 cm (0.33 ft), 2 Stürze
Kontrollierter freier Fall	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-31 (Ec)	30° oder 10 cm (0.33 ft), 2 Stürze

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Ein-/Ausstecken	IEC/EN 61131-2	Module und Anschlüsse: Vorgänge: 50 bei permanenten Verbindungen, 500 bei nicht permanenten Verbindungen

Tests zur Überprüfung der Sicherheit für Geräte und Personen

HINWEIS: Installation, Verdrahtung und Wartung der Geräte haben in Übereinstimmung mit den Anweisungen in folgendem Handbuch zu erfolgen: *Benutzerhandbuch, Erdung und elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen – Grundlagen und Maßnahmen.*

Bezeichnung des Tests	Normen	Ebene
Durchschlagfestigkeit und Isolationswiderstand	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	Dielektrikum: Min. 2 Un + 1000 VAC (siehe Details im <i>Modicon M580-Sicherheitssystem - Planungshandbuch</i>); t = 1 Min. Isolierung: Un ≤ 50 V: 10 MΩ, 50 V ≤ Un ≤ 250 V: 100 MΩ
Erdungskontinuität	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	30 A, R ≤ 0,1 Ω; t = 2 min
Kriechstrom	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	< 0,5 mA im Normalzustand < 3,5 mA bei einem Einzelfehler
Schutz durch Gehäuse	IEC/EN 61131-2; IEC61010-2-201;	IP20 und Schutz vor normierten Pins
Überlast	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	50 Zyklen, Un, 1,5 In; t = 1 s EIN + 9 s AUS
Dauerfestigkeit	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	In, Un; 6000 Zyklen, 1 s EIN + 9 s AUS
Temperaturanstieg	IEC/EN 61131-2; UL; CSA; ATEX; IECEx	Umgebungstemperatur: 60 °C (140 °F)