

SIEMENS



SIMATIC

S7-1500

CPU 1516-3 PN/DP (6ES7516-3AN01-0AB0)

Gerätehandbuch

Ausgabe

09/2016

siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500
CPU 1516-3 PN/DP
(6ES7516-3AN01-0AB0)

Gerätehandbuch

Vorwort

Wegweiser Dokumentation

1

Produktübersicht

2

Anschließen

3

Alarmer, Diagnose-, Fehler-
und Systemmeldungen

4

Technische Daten

5

Maßbild

A




09/2016

A5E03461312-AD

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

Zweck der Dokumentation

Das vorliegende Gerätehandbuch ergänzt das Systemhandbuch des Automatisierungssystems S7-1500/Dezentralen Peripheriesystems ET 200MP, sowie die Funktionshandbücher. Das Gerätehandbuch enthält eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen. Die systembezogenen Funktionen sind im Systemhandbuch beschrieben. Alle systemübergreifende Funktionen sind in den Funktionshandbüchern beschrieben.

Die Informationen des vorliegenden Gerätehandbuchs und des Systemhandbuchs ermöglichen Ihnen, die CPU 1516-3 PN/DP in Betrieb zu nehmen.

Konventionen

STEP 7: Zur Bezeichnung der Projektier- und Programmiersoftware verwenden wir in der vorliegenden Dokumentation "STEP 7" als Synonym für alle Versionen von "STEP 7 (TIA Portal)".

Beachten Sie auch die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

Hinweis

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum in der Dokumentation beschriebenen Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

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 nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates 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 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Siemens Industry Online Support

Aktuelle Informationen erhalten Sie schnell und einfach zu folgenden Themen:

- **Produkt-Support**

Alle Informationen und umfangreiches Know-how rund um Ihr Produkt, Technische Daten, FAQs, Zertifikate, Downloads und Handbücher.

- **Anwendungsbeispiele**

Tools und Beispiele zur Lösung Ihrer Automatisierungsaufgabe – außerdem Funktionsbausteine, Performance-Aussagen und Videos.

- **Services**

Informationen zu Industry Services, Field Services, Technical Support, Ersatzteilen und Trainingsangeboten.

- **Foren**

Für Antworten und Lösungen rund um die Automatisierungstechnik.

- **mySupport**

Ihr persönlicher Arbeitsbereich im Siemens Industry Online Support für Benachrichtigungen, Support-Anfragen und konfigurierbare Dokumente.

Diese Informationen bietet Ihnen der Siemens Industry Online Support im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Industry Mall

Die Industry Mall ist das Katalog- und Bestellsystem der Siemens AG für Automatisierungs- und Antriebslösungen auf Basis von Totally Integrated Automation (TIA) und Totally Integrated Power (TIP).

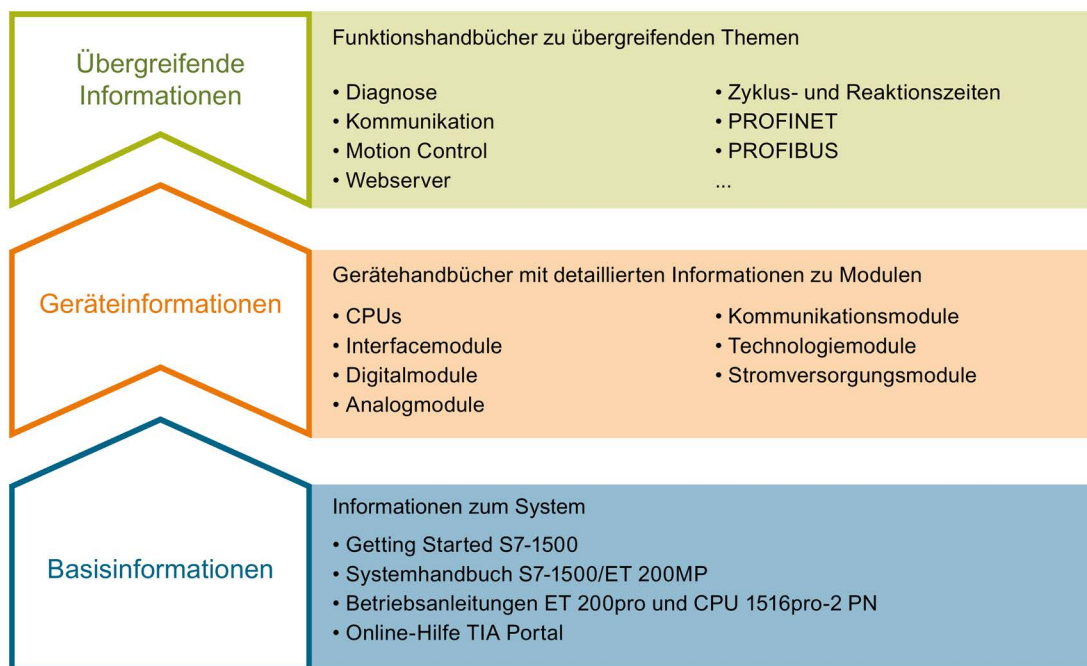
Kataloge zu allen Produkten der Automatisierungs- und Antriebstechnik finden Sie im Internet (<https://mall.industry.siemens.com>).

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	4
1	Wegweiser Dokumentation	8
2	Produktübersicht	12
2.1	Neue Funktionen in der Firmware-Version V2.0	12
2.2	Anwendungsbereich der S7-1500 CPUs	15
2.3	Funktionsweise	21
2.4	Eigenschaften	22
2.5	Bedien- und Anzeigeelemente	27
2.5.1	Frontansicht des Moduls mit geschlossener Frontklappe	27
2.5.2	Frontansicht des Moduls ohne Frontklappe	29
2.5.3	Rückansicht des Moduls	30
2.6	Betriebsartenschalter	30
3	Anschließen	31
4	Alarmer, Diagnose-, Fehler- und Systemmeldungen	36
4.1	Status- und Fehleranzeige der CPU	36
5	Technische Daten	39
A	Maßbild	51

Die Dokumentation für das Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500, für die auf SIMATIC S7-1500 basierende CPU 1516pro-2 PN und das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200MP gliedert sich in drei Bereiche.

Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit, gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen.



Basisinformationen

Systemhandbuch und Getting Started beschreiben ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme der Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP, für CPU 1516pro-2 PN nutzen Sie die entsprechenden Betriebsanleitungen. Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Geräteinformationen

Gerätehandbücher enthalten eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, Technische Daten.

Übergreifende Informationen

In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen rund um die Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP, z. B. Diagnose, Kommunikation, Motion Control, Webserver, OPC UA.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/de/handbuchuebersicht/Seiten/Default.aspx>).

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in einer Produktinformation dokumentiert.

Die Produktinformation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/68052815>).

Manual Collection S7-1500/ET 200MP

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 und dem Dezentralen Peripheriesystem ET 200MP zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86140384>).

SIMATIC S7-1500 Vergleichsliste für Programmiersprachen

Die Vergleichsliste beinhaltet eine Übersicht, welche Anweisungen und Funktionen Sie für welche Controller-Familien anwenden können.

Sie finden die Vergleichsliste im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86630375>).

"mySupport"

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

In "mySupport" können Sie Filter, Favoriten und Tags ablegen, CAx-Daten anfordern und sich im Bereich Dokumentation Ihre persönliche Bibliothek zusammenstellen. Des Weiteren sind in Support-Anfragen Ihre Daten bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.

Um die volle Funktionalität von "mySupport" zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren.

Sie finden "mySupport" im Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/>).

"mySupport" - Dokumentation

In "mySupport" haben Sie im Bereich Dokumentation die Möglichkeit ganze Handbücher oder nur Teile daraus zu Ihrem eigenen Handbuch zu kombinieren. Sie können das Handbuch als PDF-Datei oder in einem nachbearbeitbaren Format exportieren.

Sie finden "mySupport" - Dokumentation im Internet (<http://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation>).

"mySupport" - CAX-Daten

In "mySupport" haben Sie im Bereich CAX-Daten die Möglichkeit auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAX- oder CAE-System zuzugreifen.

Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Download-Paket.

Sie können dabei wählen:

- Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien
- Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate
- Produktstammdaten

Sie finden "mySupport" - CAX-Daten im Internet (<http://support.industry.siemens.com/my/ww/de/CAXOnline>).

Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/de/sc/2054>).

TIA Selection Tool

Mit dem TIA Selection Tool können Sie Geräte für Totally Integrated Automation (TIA) auswählen, konfigurieren und bestellen.

Es ist der Nachfolger des SIMATIC Selection Tools und fasst die bereits bekannten Konfiguratoren für die Automatisierungstechnik in einem Werkzeug zusammen.

Mit dem TIA Selection Tool erzeugen Sie aus Ihrer Produktauswahl oder Produktkonfiguration eine vollständige Bestellliste.

Sie finden das TIA Selection Tool im Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/topics/de/simatic/tia-selection-tool>).

SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool können Sie unabhängig vom TIA Portal gleichzeitig an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten als Massenoperation ausführen.

Das SIMATIC Automation Tool bietet eine Vielzahl von Funktionen:

- Scannen eines PROFINET/Ethernet Anlagennetzes und Identifikation aller verbundenen CPUs
- Adresszuweisung (IP, Subnetz, Gateway) und Stationsname (PROFINET Device) zu einer CPU
- Übertragung des Datums und der auf UTC-Zeit umgerechneten PG/PC-Zeit auf die Baugruppe
- Programm-Download auf CPU
- Betriebsartenumstellung RUN/STOP
- CPU-Lokalisierung mittels LED-Blinken
- Auslesen von CPU-Fehlerinformation
- Lesen des CPU Diagnosepuffers
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Firmwareaktualisierung der CPU und angeschlossener Module

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>).

PRONETA

Mit SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) analysieren Sie im Rahmen der Inbetriebnahme das Anlagennetz. PRONETA verfügt über zwei Kernfunktionen:

- Die Topologie-Übersicht scannt selbsttätig das PROFINET und alle angeschlossenen Komponenten.
- Der IO-Check ist ein schneller Test der Verdrahtung und des Modulausbaus einer Anlage.

Sie finden SIEMENS PRONETA im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624>).

Produktübersicht

2.1 Neue Funktionen in der Firmware-Version V2.0

Neue Funktionen der CPU in Firmware-Version V2.0

In diesem Kapitel sind die neuen Funktionen der CPU mit der Firmware-Version V2.0 aufgelistet.

Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln des vorliegenden Gerätehandbuchs.

Tabelle 2- 1 Neue Funktionen der CPU mit FW-Version 2.0 gegenüber der FW-Version V1.8

Neue Funktionen	Anwendungen	Kundennutzen
OPC UA Server	<p>Sie realisieren den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Systemen, sowohl innerhalb der Prozessebene, als auch mit Systemen der Leit- und Unternehmensebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu eingebetteten Systemen mit Steuerungen • zu Steuerungen mit MES-Systemen und Systemen der Unternehmensebene (ERP-, Asset-Systeme) • zu Steuerungen von Siemens mit Steuerungen anderer Hersteller • zu intelligenten Sensoren mit Steuerungen <p>Unterstützter Standard: OPC Data Access, DA.</p>	<p>OPC UA ist ein einheitlicher Standard zum Datenaustausch und ist unabhängig von bestimmten Betriebssystemplattformen.</p> <p>Sie haben integrierte Sicherheitsmechanismen auf verschiedenen Automatisierungssystemen, z. B. beim Datenaustausch, auf Anwendungsebene, zur Legitimation des Anwenders.</p> <p>OPC UA Server stellen zahlreiche Daten bereit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werte von PLC-Variablen, auf die Clients zugreifen dürfen • Datentypen dieser PLC-Variablen • Angaben zum OPC UA Server selbst und zur CPU <p>Clients können sich dadurch einen Überblick verschaffen und Werte einlesen und schreiben.</p>
PROFINET IO		
PROFINET IO an der 2. PROFINET-Schnittstelle	Sie können an der CPU ein weiteres PROFINET IO-System betreiben oder zusätzliche IO-Devices anschließen.	Sie nutzen einen Feldbustyp in der Anlage. Über den zweiten Strang kann die CPU als I-Device schnell und deterministisch Daten mit einem übergeordneten Controller austauschen (PROFINET/Ethernet).
MRPD: Media Redundancy for Planned Duplication für IRT	Sie realisieren Applikationen mit PROFINET IO IRT, die besonders hohe Anforderungen an die Ausfallsicherheit und Genauigkeit (Takt-synchronität) stellen.	Durch das Versenden der zyklischen IO-Daten in beide Richtungen im Ring bleibt die Kommunikation zu den IO-Devices auch bei einer Unterbrechung im Ring erhalten und führt auch bei kleinen Aktualisierungszeiten nicht zu einem Deviceausfall. Sie erreichen eine höhere Ausfallsicherheit als mit MRP.
PROFINET Performanceupgrade	Sie realisieren Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Geschwindigkeit und Takte. Das ist für Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Performance interessant.	Eine bessere Ausnutzung der Bandbreite führt zu kurzen Reaktionszeiten.

Neue Funktionen	Anwendungen	Kundennutzen
Begrenzung der Dateneinspeisung ins Netz	Sie begrenzen die Netzlast von Standard-Ethernet-Kommunikation auf einen maximalen Wert.	Sie glätten Spitzen in der Dateneinspeisung. Sie teilen verbleibende Bandbreite bedarfsgerecht auf.
Display und Webserver		
Sichern und Wiederherstellen über Display	Sie können ohne PG/PC u. a. die Projektierung der CPU auf der SIMATIC Memory Card sichern und wiederherstellen.	Sie können eine Sicherungskopie eines funktionsfähigen Projektes ohne STEP 7 erstellen. Im "Notfall" können Sie z. B. bei der Inbetriebnahme oder nach einem Programmdownload einfach und ohne STEP 7 auf eine bestehende Projektierung zurückgreifen.
Sichern und Wiederherstellen über Webserver	Sie können u. a. die Projektierung der CPU auf dem PG/PC sichern und wiederherstellen, auf dem der Webserver läuft.	
Display und Webserver bieten für Kommentare und Meldetexte bis zu drei Projektsprachen	Wenn Sie Ihre Anlagen weltweit exportieren, dann können z. B. Kommentare oder Meldetexte in bis zu 3 Sprachen auf der Karte hinterlegt werden. Also z. B. deutsch - Sprache des Erstellers, englisch - international lesbar, portugiesisch - Sprache des Endkunden.	Sie bieten dem Kunden einen besseren Service.
Trace über Webserver	Wenn Sie Trace-Funktionen über den Webserver ermöglichen, dann haben Sie eine bessere Serviceunterstützung. Sie können Ihre Trace-Aufzeichnungen per Webservice z. B. an Ihren Service-Partner schicken.	Sie erhalten Anlagen-/Projektinformationen für Diagnose- und Instandhaltungsanforderungen ohne STEP 7. Sie können Trace-Aufzeichnungen per Webserver zur Verfügung stellen.
Überwachung von projektierten Technologieobjekten über Webserver	Sie können mit dem Webserver Status, Fehler, Technologie-Alarme und die aktuellen Werte von Technologieobjekten überwachen.	Sie gewinnen Zeit bei der Fehlersuche.
SIMATIC Memory Card über Display formatieren, löschen oder konvertieren	Ohne den Weg über STEP 7 wird direkt über das Display ihre SIMATIC Memory Card formatiert, gelöscht oder in eine Programmkarte konvertiert. Sie gewinnen Zeit.	

Neue Funktionen	Anwendungen	Kundennutzen
Motion Control		
Größere Anzahl Achsen für Motion Control Anwendungen und neue Technologieobjekte: Nocken, Nockenspur und Messtaster	<p>Drehzahlvorgabe für z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumpen Lüfter, Mischer • Förderbänder • Hilfsantriebe <p>Positionieraufgaben, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heb- und Senkrechtförderer • Zuführ- und Torsteuerungen • Palettierereinrichtungen <p>Mit Nocken und Nockenspur werden weitere Anwendungen möglich, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leimspuren auftragen • Positionsgenaue Schaltvorgänge auslösen • Punktgenaue Bearbeitung von Produkten auf einem Transportband <p>Messtaster dienen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zum Vermessen von Produkten • zum Detektieren der Produktposition auf einem Transportband 	<p>Sie können zusätzliche Motion Control Anwendungen mit einer CPU realisieren.</p> <p>Durch die Skalierbarkeit im Mengengerüst, können Sie vielfältige Applikation realisieren.</p> <p>Hohe Maschinengeschwindigkeiten führen zu einer größeren Produktivität mit besserer Genauigkeit.</p>

2.2 Anwendungsbereich der S7-1500 CPUs

Anwendungsbereich

Die SIMATIC S7-1500 ist das modulare Steuerungssystem für eine Vielzahl von Automatisierungsanwendungen in der diskreten Automatisierung.

Der modulare und lüfterlose Aufbau, die einfache Realisierung dezentraler Strukturen und die bedienerfreundliche Handhabung machen aus der SIMATIC S7-1500 die wirtschaftliche und komfortable Lösung für die unterschiedlichsten Aufgaben.

Anwendungsbereiche der SIMATIC S7-1500 sind z.B.:

- Sondermaschinen
- Textilmaschinen
- Verpackungsmaschinen
- allgemeiner Maschinenbau
- Steuerungsbau
- Werkzeugmaschinenbau
- Installationstechnik
- Elektroindustrie und -handwerk
- Automobiltechnik
- Wasser/Abwasser
- Food & Beverage

Anwendungsbereich der SIMATIC S7-1500T sind z. B.:

- Verpackungsmaschinen
- Converting Applikation
- Montageautomation

Es stehen mehrere in der Leistung abgestufte CPUs und ein umfassendes Modulspektrum mit vielen komfortablen Funktionen zur Verfügung. Fehlersichere CPUs ermöglichen den Einsatz in fehlersicheren Applikationen. Der modulare Aufbau erlaubt es Ihnen, nur die Module einzusetzen, die Sie für Ihre Applikation benötigen. Bei Aufgabenerweiterungen können Sie die Steuerung durch Einsatz zusätzlicher Module jederzeit nachrüsten.

Hohe Industrietauglichkeit durch hohe EMV-Festigkeit und hohe Beständigkeit gegenüber Schock und Rüttelbeanspruchung ermöglichen eine universelle Einsetzbarkeit der SIMATIC S7-1500.

Leistungssegmente der Standard-, Kompakt-, Fehlersicheren und Technologie-CPU

Die CPUs sind von kleineren über mittlere Applikationen bis hin zum High-End-Bereich der Maschinen- und Anlagenautomatisierungen einsetzbar.

Tabelle 2- 2 Standard-CPU

CPU	Leistungssegment	PROFIBUS-Schnittstellen	PROFINET IO RT/IRT Schnittstellen	PROFINET IO RT Schnittstelle	PROFINET Basisfunktionalität	Arbeitsspeicher	Bearbeitungszeit für Bitoperationen
CPU 1511-1 PN	Standard CPU für kleinere bis mittlere Applikationen	--	1	--	--	1,23 Mbyte	60 ns
CPU 1513-1 PN	Standard CPU für mittlere Applikationen	--	1	--	--	1,95 Mbyte	40 ns
CPU 1515-2 PN	Standard CPU für mittlere bis große Applikationen	--	1	1	--	3,75 Mbyte	30 ns
CPU 1516-3 PN/DP	Standard CPU für anspruchsvolle Applikationen und Kommunikationsaufgaben	1	1	1	--	6,5 Mbyte	10 ns
CPU 1517-3 PN/DP	Standard CPU für anspruchsvolle Applikationen und Kommunikationsaufgaben	1	1	1	--	11 Mbyte	2 ns
CPU 1518-4 PN/DP CPU 1518-4 PN/DP ODK	Standard CPU für High-Performance Applikationen, anspruchsvolle Kommunikationsaufgaben und kürzeste Reaktionszeiten	1	1	1	1	26 Mbyte	1 ns

Tabelle 2- 3 Kompakt-CPUs

CPU	Leistungssegment	PROFIBUS-Schnittstellen	PROFINET IO RT/IRT Schnittstellen	PROFINET IO RT Schnittstelle	PROFINET Basisfunktionalität	Arbeitsspeicher	Bearbeitungszeit für Bitoperationen
CPU 1511C-1 PN	Kompakt-CPU für kleinere bis mittlere Applikationen	--	1	--	--	1,175 Mbyte	60 ns
CPU 1512C-1 PN	Kompakt-CPU für mittlere Applikationen	--	1	--	--	1,25 Mbyte	48 ns

Tabelle 2- 4 Fehlersichere CPUs

CPU	Leistungssegment	PROFIBUS-Schnittstellen	PROFINET IO RT/IRT Schnittstellen	PROFINET IO RT Schnittstelle	PROFINET Basisfunktionalität	Arbeitsspeicher	Bearbeitungszeit für Bitoperationen
CPU 1511F-1 PN	Fehlersichere CPU für kleinere bis mittlere Applikationen	--	1	--	--	1,23 Mbyte	60 ns
CPU 1513F-1 PN	Fehlersichere CPU für mittlere Applikationen	--	1	--	--	1,95 Mbyte	40 ns
CPU 1515F-2 PN	Fehlersichere CPU für mittlere bis große Applikationen	--	1	1	--	3,75 Mbyte	30 ns
CPU 1516F-3 PN/DP	Fehlersichere CPU für anspruchsvolle Applikationen und Kommunikationsaufgaben	1	1	1	--	6,5 Mbyte	10 ns
CPU 1517F-3 PN/DP	Fehlersichere CPU für anspruchsvolle Applikationen und Kommunikationsaufgaben	1	1	1	--	11 Mbyte	2 ns
CPU 1517TF-3 PN/DP							
CPU 1518F-4 PN/DP CPU 1518F-4 PN/DP ODK	Fehlersichere CPU für High-Performance Applikationen, anspruchsvolle Kommunikationsaufgaben und kürzeste Reaktionszeiten	1	1	1	1	26 Mbyte	1 ns

Tabelle 2- 5 Technologie-CPUs

CPU	Leistungssegment	PROFIBUS-Schnittstellen	PROFINET IO RT/IRT Schnittstellen	PROFINET IO RT Schnittstelle	PROFINET Basisfunktionalität	Arbeitsspeicher	Bearbeitungszeit für Bitoperationen
CPU 1511T-1 PN	Technologie CPU für kleinere bis mittlere Applikationen	--	1	--	--	1,23 Mbyte	60 ns
CPU 1515T-2 PN	Technologie CPU für mittlere bis große Applikationen	--	1	1	--	3,75 Mbyte	30 ns
CPU 1517T-3 PN/DP	Technologie CPU für anspruchsvolle Applikationen und Kommunikationsaufgaben	1	1	1	--	11 Mbyte	2 ns
CPU 1517TF-3 PN/DP	diese CPU ist bei den fehlersicheren CPUs beschrieben						

Leistungssegmente der Kompakt-CPUs

Die Kompakt-CPUs sind für kleinere bis mittlere Applikationen einsetzbar und verfügen über eine integrierte analoge und digitale Onboard-Peripherie, sowie integrierte Technologiefunktionen. Die folgende Tabelle zeigt die spezifischen Eigenschaften der Kompakt-CPUs.

	CPU 1511C-1 PN	CPU 1512C-1 PN
integrierte Analogeingänge/-ausgänge	5 Eingänge/2 Ausgänge	5 Eingänge/2 Ausgänge
integrierte Digitaleingänge/-ausgänge	16 Eingänge/16 Ausgänge	32 Eingänge/32 Ausgänge
Schnelle Zähler	6	6
Impulsgeneratoren <ul style="list-style-type: none"> • PWM (Pulsweitenmodulation) • PTO (Pulse Train Output oder Schrittmotoransteuerung) • Frequenzausgabe 	4 (PTOx/PWMx)	4 (PTOx/PWMx)

Integrierte Technologiefunktionen

Die CPUs der SIMATIC S7-1500 unterstützen Motion Control Funktionen. STEP 7 bietet nach PLCopen standardisierte Bausteine zur Projektierung und Anbindung eines Antriebs an die CPU. Motion Control unterstützt Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen (Aufsynchronisieren ohne Vorgabe der Synchronposition) sowie externe Geber, Nocken, Nockenspur und Messtaster.

Die CPUs der SIMATIC S7-1500T unterstützen zusätzlich zu den Motion Control Funktionen, die die Standard CPUs bieten, Advanced Motion Control Funktionen. Zusätzliche Motion Control Funktionen sind absolute Gleichlaufachsen (Aufsynchronisieren mit Vorgabe der Synchronposition) und die Kurvenscheibe.

Zur effektiven Inbetriebnahme, Diagnose und schnellen Optimierung von Antrieben und Regelungen bietet die SIMATIC S7-1500 Steuerungsfamilie umfangreiche Trace-Funktionen für alle CPU-Variablen.

Neben der Antriebseinbindung besitzt die SIMATIC S7-1500 integrierte PID Kompaktregler; einfach konfigurierbare Bausteine dienen der automatischen Optimierung der Reglerparameter für eine optimale Regelgüte.

Zusätzlich realisieren Technologiemodule Funktionen wie z. B. schnelles Zählen, Positionserfassung, Messfunktionen und Impulsgeneratoren (PWM und Frequenzausgabe). In den Kompakt-CPU's CPU 1511C-1 PN und CPU 1512C-1 PN sind diese Funktionen bereits integriert, es sind keine zusätzlichen Technologiemodule notwendig.

SIWAREX ist ein vielseitiges und flexibles Wägemodul, welches Sie für den Betrieb als statische Waage verwendet werden können.

Durch die unterstützten Technologiefunktionen eignen sich die CPUs zur Steuerung von Pumpen, Lüftern, Mischern, Förderbändern, Hebebühnen, Torsteuerungen, Gebäudetechnik, synchronisierten Achsen, etc.

Security Integrated

Jede CPU bietet in Verbindung mit STEP 7 einen passwortbasierten Know-how-Schutz gegen unberechtigtes Auslesen und Verändern von Programmbausteinen.

Der Kopierschutz (Copy Protection) bietet zuverlässigen Schutz gegen unerlaubte Vervielfältigung von Programmbausteinen. Mit dem Kopierschutz können einzelne Bausteine auf der SIMATIC Memory Card an deren Seriennummer gebunden werden, so dass der Baustein nur ablauffähig ist, wenn die projektierte Speicherkarte in der CPU steckt.

Zusätzlich können im Controller über vier verschiedene Berechtigungsstufen unterschiedlichen Benutzergruppen verschiedene Zugriffsrechte zugeordnet werden.

Durch einen verbesserten Manipulationsschutz können veränderte oder unberechtigte Übertragungen der Engineering-Daten durch den Controller erkannt werden.

Der Einsatz eines Ethernet-CPs (CP 1543-1) bietet Ihnen einen zusätzlichen Zugriffsschutz durch eine Firewall bzw. die Möglichkeiten gesicherte VPN-Verbindungen aufzubauen.

Safety Integrated

Die fehlersicheren CPUs richten sich an Anwender, die anspruchsvolle Standard- und fehlersichere Applikationen sowohl zentral als auch dezentral realisieren möchten.

Diese fehlersicheren CPUs ermöglichen die Verarbeitung von Standard- und Sicherheitsprogramm auf einer einzigen CPU. Dadurch können fehlersichere Daten im Standard-Anwenderprogramm ausgewertet werden. Durch die Integration stehen die Systemvorteile und die umfassende Funktionalität von SIMATIC auch für fehlersichere Anwendungen zur Verfügung.

Die fehlersicheren CPUs sind zertifiziert für den Einsatz im Sicherheitsbetrieb bis:

- Sicherheitsklasse (Safety Integrity Level) SIL3 nach IEC 61508:2010
- Performance Level (PL) e und Kategorie 4 nach ISO 13849-1:2006 bzw. nach EN ISO 13849-1:2008

Für IT-Security ist ein zusätzlicher Passwortschutz für F-Konfiguration und F-Programm eingerichtet.

Design und Handling

Alle CPUs der SIMATIC S7-1500 Produktfamilie verfügen über ein Display mit Klartextinformationen. Über das Display stehen dem Anwender Informationen über die Bestellnummern, den Firmwarestand und die Seriennummer aller angeschlossenen Module zur Verfügung, zusätzlich können die IP-Adresse der CPU und weitere Netzeinstellungen direkt vor Ort, ohne Programmiergerät, eingestellt werden. Am Display werden auftretende Fehlermeldungen direkt als Klartextmeldung angezeigt und helfen so dem Kunden, Stillstandszeiten zu verkürzen.

Einheitliche Frontstecker für alle Module und integrierte Potentialbrücken für flexible Potentialgruppenbildung vereinfachen die Lagerhaltung. Zusatzkomponenten wie Sicherungsautomaten, Relais, usw. können schnell und einfach montiert werden, da in die Profilschiene der S7-1500 eine Hutprofilschiene implementiert ist. Die CPUs der SIMATIC S7-1500 Produktfamilie sind zentral modular durch Signalmodule erweiterbar. Eine flexible Anpassung an jede Applikation durch die platzsparende Erweiterung ist dadurch möglich.

Die Systemverkabelung für digitale Signalmodule ermöglicht die schnelle und übersichtliche Verbindung mit Sensoren und Aktoren aus dem Feld (vollmodularer Anschluss, bestehend aus Frontsteckmodulen, Verbindungsleitungen und Anschlussmodulen), sowie die einfache Verdrahtung innerhalb des Schaltschranks (flexibler Anschluss, bestehend aus Frontstecker mit konfektionierten Einzeladern).

Systemdiagnose und Meldungen

Für die CPUs ist die integrierte Systemdiagnose per Voreinstellung aktiviert. Die unterschiedlichen Diagnosearten werden projektiert anstatt programmiert. Systemdiagnoseinformationen werden einheitlich und in Klartext im Display der CPU, in STEP 7, auf dem HMI und dem Webserver, selbst für Meldungen der Antriebe dargestellt. Diese Informationen sind im Betriebszustand RUN aber auch im Betriebszustand STOP der CPU verfügbar. Wenn Sie neue Hardwarekomponenten projektiert haben, erfolgt ein automatisches Update der Diagnoseinformationen.

Die CPU steht Ihnen als zentraler Alarmserver für 3 Sprachen zur Verfügung. Die CPU, STEP 7 und Ihr HMI garantiert die Datenkonsistenz ohne zusätzliche Engineeringsschritte. Die Instandhaltungsarbeiten sind einfacher.

2.3 Funktionsweise

Funktionsweise

Die CPU enthält das Betriebssystem und führt das Anwenderprogramm aus. Das Anwenderprogramm befindet sich auf der SIMATIC Memory Card und wird im Arbeitsspeicher der CPU bearbeitet.

Die Anbindung an den Prozess erfolgt durch Peripheriemodule zentral oder dezentral über PROFINET oder PROFIBUS.

Die an der CPU vorhandenen PROFINET-Schnittstellen ermöglichen die gleichzeitige Kommunikation mit PROFINET-Geräten, PROFINET-Controllern, HMI-Geräten, Programmiergeräten, anderen Steuerungen und weiteren Systemen. Die CPU 1516-3 PN/DP unterstützt den Betrieb als IO-Controller und I-Device.

Die an der CPU vorhandene PROFIBUS-Schnittstelle ermöglicht, wie bei PROFINET, die Kommunikation mit weiteren Geräten. Wenn Sie die Schnittstelle als PROFIBUS DP-Schnittstelle verwenden, nimmt die CPU am PROFIBUS DP die Rolle eines DP-Masters ein.

2.4 Eigenschaften

Artikelnummer

6ES7516-3AN01-0AB0

Ansicht des Moduls

Das folgende Bild zeigt die CPU 1516-3 PN/DP.



Bild 2-1 CPU 1516-3 PN/DP

Hinweis

Schutzfolie

Beachten Sie, dass im Auslieferungszustand der CPU eine Schutzfolie auf das Display aufgebracht ist. Entfernen Sie im Bedarfsfall die Schutzfolie.

Eigenschaften

Die CPU 1516-3 PN/DP hat folgende technische Eigenschaften:

- Kommunikation:

- Schnittstellen

Die CPU 1516-3 PN/DP hat drei Schnittstellen. Zwei Schnittstellen für PROFINET und eine für PROFIBUS.

Die **1. PROFINET-Schnittstelle** (X1 P1, X1 P2) besitzt zwei Ports. Sie unterstützt neben der PROFINET-Basisfunktionalität auch PROFINET IO RT (Realtime) und IRT (Isochrones Realtime). PROFINET IO-Kommunikation bzw. Echtzeit-Einstellungen sind projektierbar.

Port 1 und Port 2 sind auch als Ringports für den Aufbau redundanter Ringstrukturen im Ethernet einsetzbar.

Die **2. PROFINET-Schnittstelle** (X2 P1) besitzt einen Port. Sie unterstützt neben der PROFINET-Basisfunktionalität auch PROFINET IO RT (Realtime). Die PROFINET-Basisfunktionalität unterstützt die HMI-Kommunikation, die Kommunikation mit dem Projektierungssystem, die Kommunikation mit einem übergeordneten Netz (Backbone, Router, Internet) und die Kommunikation mit einer anderen Maschine bzw. Automatisierungszelle.

Hinweis

Besonderheit bei projektierter PROFINET IO-Kommunikation an 2. PROFINET-Schnittstelle (X2 P1)

Wenn Sie an der CPU (ab FW-Version V2.0) die PROFINET IO-Kommunikation an der 2. PROFINET-Schnittstelle (X2 P1) projektieren (Betrieb als IO-Controller oder als IO-Device), dann tritt eine zusätzliche Systemlast auf. Weitere Informationen finden Sie im Funktionshandbuch Zyklus- und Reaktionszeiten (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>).

Hinweis

IP-Subnetze

Die IP-Subnetze der zwei Schnittstellen müssen unterschiedlich sein, d. h. die IP-Adressen der zwei Schnittstellen müssen sich in den Subnetzen unterscheiden.

Die **3. Schnittstelle** (X3) dient zum Anschluss an ein PROFIBUS-Netzwerk. Wenn Sie die Schnittstelle als PROFIBUS DP-Schnittstelle nutzen, ist die CPU hierbei der DP-Master. Eine Rolle der CPU als DP-Slave ist nicht möglich.

- OPC UA

Mit OPC UA wird ein Datenaustausch über ein offenes und herstellerunabhängiges Kommunikationsprotokoll geführt. Die CPU als OPC UA Server kann mit OPC UA Clients wie z. B. HMI-Panels, SCADA-Systemen usw. kommunizieren.

- Integrierter Webserver:

In der CPU ist ein Webserver integriert. Sie können mit dem Webserver die folgenden Informationen auslesen:

- Startseite mit allgemeinen CPU-Informationen
- Identifikationsinformationen
- Inhalt des Diagnosepuffers
- Abfrage der Baugruppenzustände
- Firmware-Update
- Meldungen (ohne Quittiermöglichkeit)
- Informationen zur Kommunikation
- PROFINET-Topologie
- Variablenstatus, Variablen schreiben
- Beobachtungstabellen
- Speicherauslastung
- Anwenderseiten
- DataLogs (falls verwendet)
- Online-Sicherung und Wiederherstellung der Projektierung
- Diagnoseinformation für Motion Control Technologieobjekte
- Anzeige von auf der SIMATIC Memory Card gespeicherten Trace-Aufzeichnungen
- Auslesen von Servicedaten
- Basic-Webseiten
- Anzeige des Webserver in 3 Projektsprachen, z. B. für Kommentare und Meldetexte
- Rezepte
- Anwenderdefinierte Web-Seiten

- Integrierte Technologie:
 - Motion Control

Die Funktionalität Motion Control unterstützt über Technologieobjekte Drehzahlachsen, Positionierachsen, Gleichlaufachsen, externe Geber, Nocken, Nockenspur und Messtaster, sowie PLC-Open-Bausteine zur Programmierung der Motion Control-Funktionalität.
Eine ausführliche Beschreibung des Einsatzes von Motion Control und dessen Projektierung finden Sie im Funktionshandbuch S7-1500 Motion Control (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/109739589>).
Für das Anlegen bzw. die Projektierung von Achsen können Sie auch das TIA Selection Tool (<http://w3.siemens.com/mcms/topics/de/simatic/tia-selection-tool>) oder den SIZER (<http://w3.siemens.com/mcms/mc-solutions/de/software/antriebs-projektierungs-tool-sizer/Seiten/antriebsprojektierungstool-sizer.aspx>) verwenden.
 - Integrierte Regelungsfunktionalität
 - PID Compact (Kontinuierlicher PID Regler)
 - PID 3Step (Schrittregler für integrierende Stellglieder)
 - PID Temp (Temperaturregler für Heizen und Kühlen mit zwei getrennten Stellgliedern)
- Trace-Funktionalität:
 - Die Trace-Funktionalität unterstützt die Fehlersuche bzw. Optimierung des Anwenderprogramms.
Weitere Informationen zum Thema "Trace" finden Sie im Funktionshandbuch Trace- und Logikanalysatorfunktion nutzen (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/64897128>).
- Integrierte Systemdiagnose:
 - Die Meldungen für die Systemdiagnose werden vom System automatisch erstellt und über ein PG/PC, HMI-Gerät, den Webserver oder das integrierte Display angezeigt.
Die Systemdiagnose steht auch zur Verfügung, wenn sich die CPU im Betriebszustand STOP befindet.

- Integrierte Sicherheit:
 - Know-how-Schutz
Der Know-how-Schutz schützt Anwenderbausteine gegen unbefugte Zugriffe und Modifikationen.
 - Kopierschutz
Der Kopierschutz verknüpft Anwenderbausteine mit der Seriennummer der SIMATIC Memory Card oder mit der Seriennummer der CPU. Anwenderprogramme sind ohne die zugehörige SIMATIC Memory Card oder CPU nicht lauffähig.
 - Zugriffsschutz
Ein erweiterter Zugriffsschutz bietet hochwertigen Schutz gegen unbefugte Projektierungsänderung. Über Berechtigungsstufen vergeben Sie an unterschiedliche Benutzergruppen separate Rechte.
 - Integritätsschutz
Das System schützt die zur CPU übertragenen Daten vor Manipulation. Die CPU erkennt fehlerhafte oder manipulierte Engineering-Daten.
- Weitere Funktionen:
 - PROFlenergy
Informationen zum Thema "PROFlenergy" finden Sie im Funktionshandbuch PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>) und in der PROFINET-Spezifikation im Internet (<http://www.profibus.com>).
 - Shared Device
Informationen zum Thema "Shared Device" finden Sie im Funktionshandbuch PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).
 - Konfigurationssteuerung
Informationen zum Thema "Konfigurationssteuerung" finden Sie im Systemhandbuch S7-1500, ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>).
 - Taktsynchronität
Informationen zum Thema "Taktsynchronität" finden Sie im Funktionshandbuch PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).

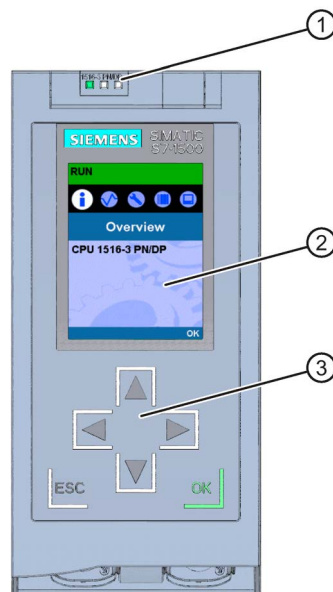
Verweis

Weitere Informationen zum Thema "Integrierte Sicherheit/Zugriffsschutz" finden Sie im Systemhandbuch S7-1500/ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>).

2.5 Bedien- und Anzeigeelemente

2.5.1 Frontansicht des Moduls mit geschlossener Frontklappe

Das folgende Bild zeigt die Frontansicht der CPU 1516-3 PN/DP.



- ① LED-Anzeigen für den aktuellen Betriebszustand und Diagnosestatus der CPU
- ② Display
- ③ Bedientasten

Bild 2-2 Ansicht der CPU 1516-3 PN/DP (mit Frontklappe) - Vorderseite

Hinweis

Temperaturbereich für Display

Um seine Lebensdauer zu erhöhen, schaltet sich das Display bereits unterhalb der zulässigen Betriebstemperatur des Geräts ab. Wenn sich das Display wieder abkühlt, schaltet es sich automatisch wieder ein. Bei abgeschaltetem Display zeigen die LEDs weiterhin den Status der CPU an.

Weitere Informationen zu den Temperaturen, bei denen sich das Display aus- und wieder einschaltet, finden Sie in den Technischen Daten (Seite 39).

Ziehen und Stecken der Frontklappe mit Display

Sie können die Frontklappe mit Display im laufenden Betrieb ziehen und stecken.

WARNUNG

Personen- und Sachschaden kann eintreten

Wenn Sie bei laufendem Betrieb eines Automatisierungssystems S7-1500 die Frontklappe ziehen oder stecken, kann im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 Personen- und Sachschaden eintreten.

Stellen Sie im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 vor dem Ziehen oder Stecken der Frontklappe sicher, dass das Automatisierungssystem S7-1500 immer stromlos ist. Die CPU behält ihre Betriebsart bei.

Verriegeln der Frontklappe

Um Ihre CPU vor unberechtigtem Zugriff zu schützen, können Sie die Frontklappe verriegeln.

Sie haben die Möglichkeit an der Frontklappe eine Plombe anzubringen oder ein Vorhängeschloss mit einem Bügeldurchmesser von 3 mm einzuhängen.

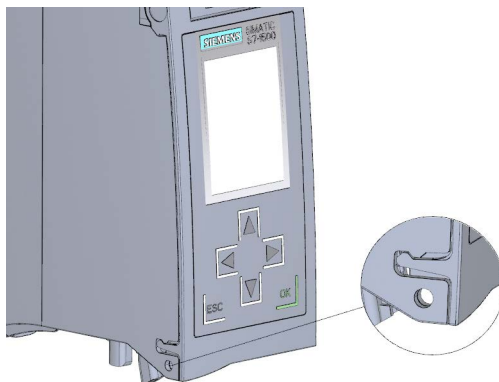


Bild 2-3 Verriegelungslasche an der CPU

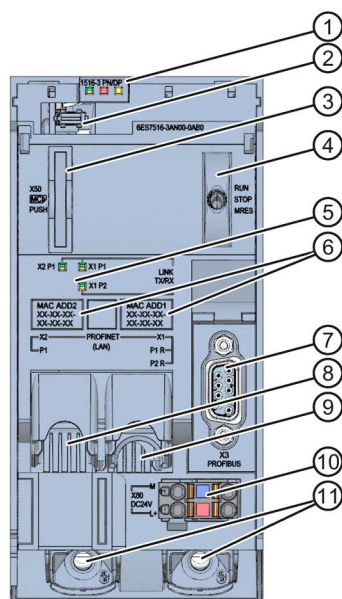
Neben der mechanischen Verriegelung können Sie am Display den Zugriff auf eine passwortgeschützte CPU zusätzlich sperren (Vor-Ort-Sperre) und zusätzlich ein Passwort für das Display parametrieren. Weitere Informationen zum Display, zu den projektierbaren Schutzstufen und der Vor-Ort-Sperre finden Sie im Systemhandbuch S7-1500/ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>).

Verweis

Detaillierte Informationen zu den einzelnen Optionen des Displays, einen Trainingskurs und eine Simulation der auswählbaren Menüpunkte finden Sie im SIMATIC S7-1500 Display Simulator (http://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/interactive-manuals/getting-started_simatic-s7-1500/disp_tool/start_de.html).

2.5.2 Frontansicht des Moduls ohne Frontklappe

Das folgende Bild zeigt die Bedien- und Anschlüsselemente der CPU 1516-3 PN/DP.

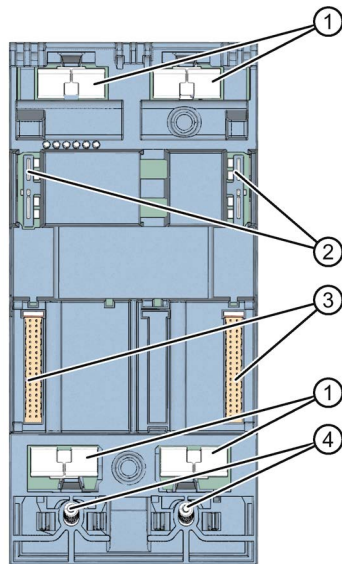


- ① LED-Anzeigen für den aktuellen Betriebszustand und Diagnosestatus der CPU
- ② Display-Anschluss
- ③ Schacht für die SIMATIC Memory Card
- ④ Betriebsartenschalter
- ⑤ LED-Anzeigen für die 3 Ports der PROFINET-Schnittstellen X1 und X2
- ⑥ MAC-Adressen der Schnittstellen
- ⑦ PROFIBUS-Schnittstelle (X3)
- ⑧ PROFINET IO-Schnittstelle (X2) mit 1 Port
- ⑨ PROFINET IO-Schnittstelle (X1) mit 2 Ports
- ⑩ Anschluss für die Versorgungsspannung
- ⑪ Befestigungsschrauben

Bild 2-4 Ansicht der CPU 1516-3 PN/DP (ohne Frontklappe) - Vorderseite

2.5.3 Rückansicht des Moduls

Das folgende Bild zeigt die Anschlüsselemente an der Rückseite der CPU 1516-3 PN/DP.



- ① Schirmkontaktflächen
- ② Steckverbindung für Stromversorgung
- ③ Steckverbindung für Rückwandbus
- ④ Befestigungsschrauben

Bild 2-5 Ansicht der CPU 1516-3 PN/DP - Rückseite

2.6 Betriebsartenschalter

Über den Betriebsartenschalter stellen Sie die Betriebsart der CPU ein.

Die folgende Tabelle zeigt die Stellung des Schalters und die entsprechende Bedeutung.

Tabelle 2- 6 Stellungen des Betriebsartenschalters

Stellung	Bedeutung	Erläuterung
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm.
STOP	Betriebsart STOP	Das Anwenderprogramm wird nicht ausgeführt.
MRES	Urlöschen	Stellung für das Urlöschen der CPU.

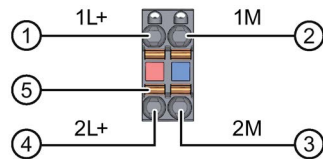
Anschließen

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Anschlussbelegung der einzelnen Schnittstellen und das Prinzipschaltbild der CPU 1516-3 PN/DP.

DC 24 V-Versorgungsspannung (X80)

Der Anschluss-Stecker für die Versorgungsspannung ist im Auslieferungszustand der CPU gesteckt.

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung bei einer DC 24 V-Versorgungsspannung.



- ① +DC 24 V von der Versorgungsspannung
- ② Masse von der Versorgungsspannung
- ③ Masse von der Versorgungsspannung zum Weiterschleifen (maximal 10 A erlaubt)
- ④ +DC 24 V von der Versorgungsspannung zum Weiterschleifen (maximal 10 A erlaubt)
- ⑤ Federöffner (ein Federöffner je Klemme)

intern gebrückt:

- ① und ④
- ② und ③

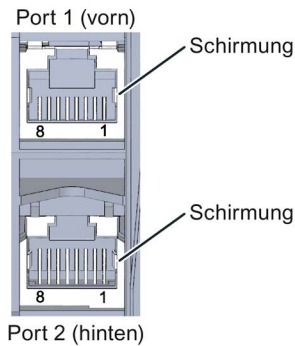
Bild 3-1 Anschluss für Versorgungsspannung

Wenn die CPU über eine Systemstromversorgung versorgt wird, kann der Anschluss der 24 V-Versorgung entfallen.

PROFINET-Schnittstelle X1 mit 2-Port-Switch (X1 P1 R und X1 P2 R)

Die Belegung entspricht dem Ethernet-Standard für einen RJ45-Stecker.

- Wenn Autonegotiation deaktiviert ist, dann hat die RJ45-Buchse die Switchbelegung (MDI-X).
- Wenn Autonegotiation aktiviert ist, dann ist Autocrossing wirksam und die RJ45-Buchse hat entweder Endgerätebelegung (MDI) oder Switchbelegung (MDI-X).



PROFINET-Schnittstelle X2 mit 1 Port (X2 P1)

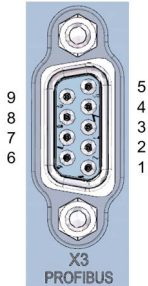
Die Belegung entspricht dem Ethernet-Standard für einen RJ45-Stecker.

An X2 ist Autocrossing immer aktiv. Dadurch hat die RJ45-Buchse entweder Endgerätebelegung (MDI) oder Switchbelegung (MDI-X).

PROFIBUS-Schnittstelle X3

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung bei der PROFIBUS-Schnittstelle. Die Belegung entspricht der Standardbelegung einer RS485-Schnittstelle.

Tabelle 3- 1 Anschlussbelegung PROFIBUS-Schnittstelle

Ansicht	Signalname		Bezeichnung
	1	-	-
	2	-	-
	3	RxD/TxD-P	Datenleitung B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Datenbezugspotenzial (von Station)
	6	P5V2	Versorgungs-Plus (von Station)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	Datenleitung A
	9	-	-

Hinweis

Versorgung von Peripheriegeräten

An der PROFIBUS-Schnittstelle stellt die CPU 1516-3 PN/DP keine DC 24 V-Versorgungsspannung zur Verfügung. Peripheriegeräte (z. B. der PC-Adapter USB 6ES7972-0CB20-0XA0) sind deshalb an der Schnittstelle nur in Verbindung mit Steckernetzteil-Set zur externen Stromversorgung betriebsfähig.

Das innovierte Nachfolgeprodukt, der PC-Adapter USB A2, erhält die benötigte Spannungsversorgung über den USB-Port. Er benötigt daher keine DC 24 V-Versorgungsspannung und kann **ohne** Steckernetzteil-Set zur externen Stromversorgung betrieben werden.

Verweis

Weitere Informationen zum Thema "Anschließen der CPU" und zum Thema "Zubehör/Ersatzteile" finden Sie im Systemhandbuch S7-1500, ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>).

Zuordnung der MAC-Adressen

Die CPU 1516-3 PN/DP besitzt zwei PROFINET-Schnittstellen, die erste Schnittstelle besitzt zwei Ports. Die PROFINET-Schnittstellen haben jeweils eine MAC-Adresse und jeder der PROFINET-Ports hat eine eigene MAC-Adresse, so dass es für die CPU 1516-3 PN/DP insgesamt fünf MAC-Adressen gibt.

Die MAC-Adressen der PROFINET-Ports sind notwendig für das LLDP-Protokoll, z. B. für die Funktion Nachbarschaftserkennung.

Das Nummernband der MAC-Adressen ist fortlaufend. Auf dem Typenschild an der rechten Seitenfläche ist je CPU 1516-3 PN/DP die erste und die letzte MAC-Adresse aufgelasert.

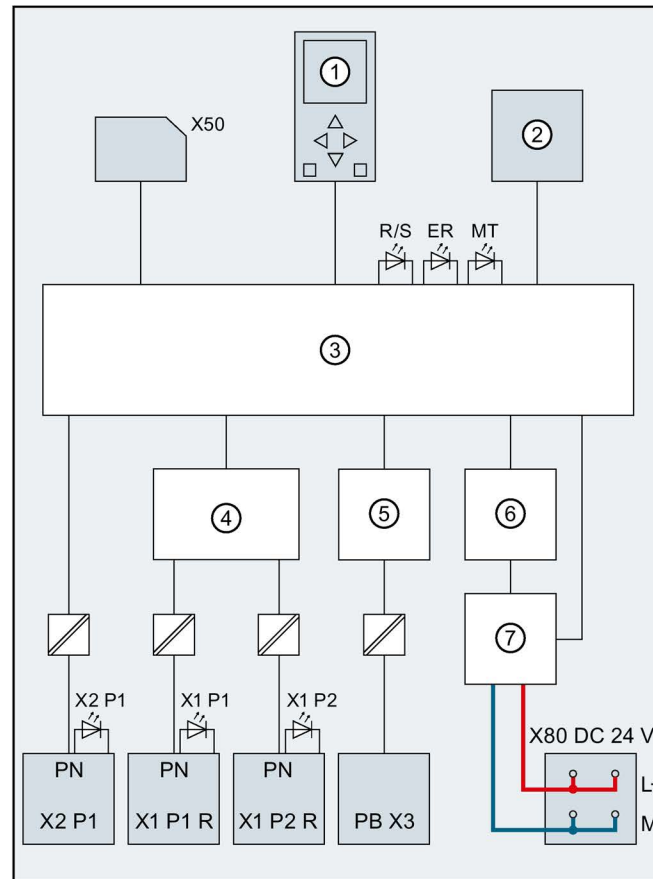
Die folgende Tabelle zeigt, wie die MAC-Adressen zugeordnet sind.

Tabelle 3- 2 Zuordnung der MAC-Adressen

	Zuordnung	Beschriftung
MAC-Adresse 1	PROFINET-Schnittstelle X1 (sichtbar in STEP 7 bei erreichbare Teilnehmer)	<ul style="list-style-type: none"> • Front belasert • Rechte Seitenfläche belasert (Beginn des Nummernbandes)
MAC-Adresse 2	Port X1 P1 R (z. B. für LLDP notwendig)	<ul style="list-style-type: none"> • Front und rechte Seitenfläche nicht belasert
MAC-Adresse 3	Port X1 P2 R (z. B. für LLDP notwendig)	<ul style="list-style-type: none"> • Front und rechte Seitenfläche nicht belasert
MAC-Adresse 4	PROFINET-Schnittstelle X2 (sichtbar in STEP 7 bei erreichbare Teilnehmer)	<ul style="list-style-type: none"> • Front belasert • Rechte Seitenfläche nicht belasert
MAC-Adresse 5	Port X2 P1 (z. B. für LLDP notwendig)	<ul style="list-style-type: none"> • Front nicht belasert • Rechte Seitenfläche belasert (Ende des Nummernbandes)

Prinzipschaltbild

Das folgende Bild zeigt das Prinzipschaltbild der CPU 1516-3 PN/DP.



①	Display	PN X1 P1 R	PROFINET-Schnittstelle X1 Port 1
②	Betriebsartenschalter RUN/STOP/MRES	PN X1 P2 R	PROFINET-Schnittstelle X1 Port 2
③	Elektronik	PN X2 P1	PROFINET-Schnittstelle X2 Port 1
④	PROFINET-2 Port Switch	PB X3	PROFIBUS-Schnittstelle X3
⑤	PROFIBUS DP-Treiber	L+	Versorgungsspannung DC 24 V
⑥	Rückwandbusanschaltung	M	Masse
⑦	Interne Versorgungsspannung	R/S	LED RUN/STOP (gelb/grün)
X50	SIMATIC Memory Card	ER	LED ERROR (rot)
X80 DC 24 V	Einspeisung der Versorgungsspannung	MT	LED MAINT (gelb)
		X1 P1, X1 P2, X2 P1	LED Link TX/RX

Bild 3-2 Prinzipschaltbild der CPU 1516-3 PN/DP

Alarmer, Diagnose-, Fehler- und Systemmeldungen

Im Folgenden sind die Status- und Fehleranzeigen der CPU 1516-3 PN/DP beschrieben.

Weiterführende Informationen zum Thema "Alarmer" finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

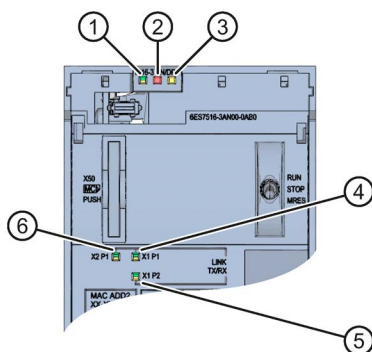
Weiterführende Informationen zu den Themen "Diagnose" und "Systemmeldungen" finden Sie im Funktionshandbuch Diagnose

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59192926>).

4.1 Status- und Fehleranzeige der CPU

LED-Anzeige

Das folgende Bild zeigt die LED-Anzeigen der CPU 1516-3 PN/DP.







































- ① RUN/STOP-LED (gelb/grüne LED)
- ② ERROR-LED (rote LED)
- ③ MAINT-LED (gelbe LED)
- ④ LINK RX/TX-LED für Port X1 P1 (gelb/grüne LED)
- ⑤ LINK RX/TX-LED für Port X1 P2 (gelb/grüne LED)
- ⑥ LINK RX/TX-LED für Port X2 P1 (gelb/grüne LED)

Bild 4-1 LED-Anzeige der CPU 1516-3 PN/DP (ohne Frontklappe)

Bedeutung der RUN/STOP-, ERROR- und MAINT-LEDs

Die CPU 1516-3 PN/DP besitzt zur Anzeige des aktuellen Betriebszustands und des Diagnosezustands drei LEDs. Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der verschiedenen Kombinationen der Farben der RUN/STOP-, ERROR- und MAINT-LED.





Tabelle 4- 1 Bedeutung der LEDs

RUN/STOP-LED	ERROR-LED	MAINT-LED	Bedeutung
 LED aus	 LED aus	 LED aus	Keine oder zu geringe Versorgungsspannung an der CPU.
 LED aus	 LED blinkt rot	 LED aus	Ein Fehler ist aufgetreten.
 LED leuchtet grün	 LED aus	 LED aus	CPU befindet sich im Betriebszustand RUN.
 LED leuchtet grün	 LED blinkt rot	 LED aus	Ein Diagnoseereignis liegt vor.
 LED leuchtet grün	 LED aus	 LED leuchtet gelb	Eine Wartungsanforderung der Anlage liegt vor. Innerhalb eines kurzen Zeitraums muss eine Überprüfung/Austausch der betroffenen Hardware ausgeführt werden.
			Aktiver Force-Auftrag
			PROFenergy-Pause
 LED leuchtet grün	 LED aus	 LED blinkt gelb	Ein Wartungsbedarf der Anlage liegt vor. Innerhalb eines absehbaren Zeitraums muss eine Überprüfung/Austausch der betroffenen Hardware ausgeführt werden.
			Konfiguration fehlerhaft
 LED leuchtet gelb	 LED aus	 LED blinkt gelb	Firmware-Update erfolgreich abgeschlossen.
 LED leuchtet gelb	 LED aus	 LED aus	CPU ist im Betriebszustand STOP.
 LED leuchtet gelb	 LED blinkt rot	 LED blinkt gelb	Das Programm auf der SIMATIC Memory Card verursacht einen Fehler.
			CPU defekt
 LED blinkt gelb	 LED aus	 LED aus	CPU führt interne Aktivitäten während STOP aus, z. B. Hochlauf nach STOP.
			Laden des Anwenderprogramms von der SIMATIC Memory Card
 LED blinkt gelb/grün	 LED aus	 LED aus	Startup (Übergang von RUN → STOP)
 LED blinkt gelb/grün	 LED blinkt rot	 LED blinkt gelb	Anlauf (Booten der CPU)
			Test der LEDs beim Anlauf, Stecken eines Moduls.
			LED-Blinktest

Bedeutung der LINK RX/TX-LED

Jeder Port besitzt eine LINK RX/TX-LED. Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen "LED-Bilder" der Ports der CPU 1516-3 PN/DP.

Tabelle 4- 2 Bedeutung der LED

LINK TX/RX-LED	Bedeutung
 LED aus	Eine Ethernet-Verbindung zwischen PROFINET-Schnittstelle des PROFINET-Geräts und dem Kommunikationspartner besteht nicht. Zum aktuellen Zeitpunkt werden keine Daten über die PROFINET-Schnittstelle empfangen/gesendet. Eine LINK-Verbindung besteht nicht.
 LED blinkt grün	Der "LED-Blinktest" wird durchgeführt.
 LED leuchtet grün	Eine Ethernet-Verbindung zwischen der PROFINET-Schnittstelle Ihres PROFINET-Geräts und einem Kommunikationspartner besteht.
 LED flackert gelb	Zum aktuellen Zeitpunkt werden Daten über die PROFINET-Schnittstelle des PROFINET-Geräts von einem Kommunikationspartner im Ethernet empfangen/gesendet.

Technische Daten

	6ES7516-3AN01-0AB0
Allgemeine Informationen	
Produkttyp-Bezeichnung	CPU 1516-3 PN/DP
HW-Funktionsstand	FS03
Firmware-Version	V2.0
Engineering mit	
STEP 7 TIA Portal projektierbar/integriert ab Version	V14
Konfigurationssteuerung	
über Datensatz	Ja
Display	
Bildschirmdiagonale (cm)	6,1 cm
Bedienelemente	
Anzahl der Tasten	6
Betriebsartenschalter	1
Versorgungsspannung	
Spannungsart der Versorgungsspannung	DC 24 V
zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)	19,2 V
zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)	28,8 V
Verpolschutz	Ja
Netz- und Spannungsausfallüberbrückung	
Netz-/Spannungsausfallüberbrückungszeit	5 ms
Eingangsstrom	
Stromaufnahme (Nennwert)	0,85 A
Einschaltstrom, max.	2,4 A; Nennwert
I^2t	0,02 A²s
Leistung	
Leistungsaufnahme aus dem Rückwandbus (bilanziert)	6,7 W
Einspeiseleistung in den Rückwandbus	12 W
Verlustleistung	
Verlustleistung, typ.	7 W
Speicher	
Anzahl Steckplätze für SIMATIC Memory Card	1
SIMATIC Memory Card erforderlich	Ja
Arbeitsspeicher	
integriert (für Programm)	1 Mbyte
integriert (für Daten)	5 Mbyte

	6ES7516-3AN01-0AB0
Ladespeicher	
steckbar (SIMATIC Memory Card), max.	32 Gbyte
Pufferung	
wartungsfrei	Ja
CPU-Bearbeitungszeiten	
für Bitoperationen, typ.	10 ns
für Wortoperationen, typ.	12 ns
für Festpunktarithmetik, typ.	16 ns
für Gleitpunktarithmetik, typ.	64 ns
CPU-Bausteine	
Anzahl Elemente (gesamt)	6000; Bausteine (OB/FB/FC/DB) und UDTs
DB	
Nummernband	1 ... 60 999; unterteilt in: vom Anwender nutzbares Nummernband: 1 ... 59 999 und Nummernband via SFC 86 erzeugter DBs: 60 000 ... 60 999
Größe, max.	5 Mbyte; bei nicht optimierten Bausteinzugriffen ist die max. Größe des DBs 64 kbyte
FB	
Nummernband	0 ... 65 535
Größe, max.	512 kbyte
FC	
Nummernband	0 ... 65 535
Größe, max.	512 kbyte
OB	
Größe, max.	512 kbyte
Anzahl Freie-Zyklus-OBs	100
Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	20
Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	20
Anzahl Weckalarm-OBs	20; mit minimalen OB 3x Zyklus von 250 µs
Anzahl Prozessalarm-OBs	50
Anzahl DPV1-Alarm-OBs	3
Anzahl Taktsynchronität-OBs	2
Anzahl Technologiesynchronalarm-OBs	2
Anzahl Anlauf-OBs	100
Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	4
Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2
Anzahl Diagnosealarm-OBs	1
Schachtelungstiefe	
je Prioritätsklasse	24

	6ES7516-3AN01-0AB0
Zähler, Zeiten und deren Remanenz	
S7-Zähler	
Anzahl	2048
Remanenz	
• einstellbar	Ja
IEC-Counter	
Anzahl	beliebig (nur durch den Arbeitsspeicher begrenzt)
Remanenz	
• einstellbar	Ja
S7-Zeiten	
Anzahl	2048
Remanenz	
• einstellbar	Ja
IEC-Timer	
Anzahl	beliebig (nur durch den Arbeitsspeicher begrenzt)
Remanenz	
• einstellbar	Ja
Datenbereiche und deren Remanenz	
remanenter Datenbereich gesamt (inklusive Zeiten, Zähler, Merker), max.	512 kbyte; in Summe; für Merker, Zeiten, Zähler, DBs und Technologiedaten (Achsen) nutzbarer Remanenzspeicher: 472 kbyte
Merker	
Anzahl, max.	16 kbyte
Anzahl Taktmerker	8; es sind 8 Taktmerkerbits, zusammengefasst in einem Taktmerkerbyte
Datenbausteine	
Remanenz einstellbar	Ja
Remanenz voreingestellt	Nein
Lokaldaten	
je Prioritätsklasse, max.	64 kbyte; max. 16 kbyte pro Baustein
Adressbereich	
Anzahl IO-Module	8192; max. Anzahl Module / Submodule
Peripherieadressbereich	
Eingänge	32 kbyte; alle Eingänge liegen im Prozessabbild
Ausgänge	32 kbyte; alle Ausgänge liegen im Prozessabbild
davon je integriertem IO-Subsystem	
• Eingänge (Volumen)	8 kbyte
• Ausgänge (Volumen)	8 kbyte
davon je CM/CP	
• Eingänge (Volumen)	8 kbyte
• Ausgänge (Volumen)	8 kbyte

	6ES7516-3AN01-0AB0
Teilprozessabbilder	
Anzahl Teilprozessabbilder, max.	32
Hardware-Ausbau	
Anzahl dezentraler IO-Systeme	64; unter einem dezentralen IO-System wird neben der Einbindung von dezentraler Peripherie über PROFINET bzw. PROFIBUS-Kommunikationsmodule, auch die Anbindung von Peripherie über AS-i Mastermodule bzw. Links (z.B. IE/PB-Link) verstanden
Anzahl DP-Master	
integriert	1
über CM	8; in Summe können maximal 8 CMs/CPs (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet) gesteckt werden
Anzahl IO-Controller	
integriert	2
über CM	8; in Summe können maximal 8 CMs/CPs (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet) gesteckt werden
Baugruppenträger	
Baugruppen je Baugruppenträger, max.	32; CPU + 31 Module
Anzahl Zeilen, max.	1
PtP CM	
Anzahl PtP CMs	die Anzahl der anschließbaren PtP CMs ist nur durch die zur Verfügung stehenden Steckplätze begrenzt
Uhrzeit	
Uhr	
Typ	Hardwareuhr
Pufferungsdauer	6 wk; bei 40 °C Umgebungstemperatur, typ.
Abweichung pro Tag, max.	10 s; typ.: 2 s
Betriebsstundenzähler	
Anzahl	16
Uhrzeitsynchronisation	
unterstützt	Ja
auf DP, Master	Ja
im AS, Master	Ja
im AS, Slave	Ja
am Ethernet über NTP	Ja
Schnittstellen	
Anzahl Schnittstellen PROFINET	2
Anzahl Schnittstellen PROFIBUS	1

	6ES7516-3AN01-0AB0
1. Schnittstelle	
Schnittstellenphysik	
Anzahl der Ports	2
integrierter Switch	Ja
RJ 45 (Ethernet)	Ja; X1
Protokolle	
PROFINET IO-Controller	Ja
PROFINET IO-Device	Ja
SIMATIC-Kommunikation	Ja
Offene IE-Kommunikation	Ja
Webserver	Ja
Medienredundanz	Ja
PROFINET IO-Controller	
Dienste	
• PG/OP-Kommunikation	Ja
• S7-Routing	Ja
• Taktsynchronität	Ja
• Offene IE-Kommunikation	Ja
• IRT	Ja
• MRP	Ja; als MRP Redundanzmanager und/oder MRP Client; max. Anzahl Devices im Ring: 50
• MRPD	Ja; Voraussetzung: IRT
• PROFIenergy	Ja
• Priorisierter Hochlauf	Ja; max. 32 PROFINET Devices
• Anzahl anschließbarer IO-Device, max.	256; in Summe können maximal 1 000 dezentrale Peripheriegeräte über AS-i, PROFIBUS bzw. PROFINET angeschlossen werden
• davon IO-Devices mit IRT, max.	64
• Anzahl anschließbarer IO-Device für RT, max.	256
• davon in Linie, max.	256
• Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer IO-Devices, max.	8; in Summe über alle Schnittstellen
• Anzahl der IO-Devices pro Werkzeug, max.	8
• Aktualisierungszeiten	Minimalwert der Aktualisierungszeit ist auch abhängig vom eingestellten Kommunikationsanteil für PROFINET IO, von der Anzahl der IO-Devices und von der Anzahl der projektierten Nutzdaten

	6ES7516-3AN01-0AB0
Aktualisierungszeit bei IRT	
• bei Sendetakt von 250 µs	250 µs bis 4 ms; Hinweis: bei IRT mit Taktsynchronität ist die minimale Aktualisierungszeit von 500 µs des taktsynchronen OBs ausschlaggebend
• bei Sendetakt von 500 µs	500 µs bis 8 ms
• bei Sendetakt von 1 ms	1 ms bis 16 ms
• bei Sendetakt von 2 ms	2 ms bis 32 ms
• bei Sendetakt von 4 ms	4 ms bis 64 ms
• bei IRT und Parametrierung "ungerader" Sendetakte	Aktualisierungszeit = eingestellter "ungerader" Sendetakt (beliebige Vielfache von 125 µs: 375 µs, 625 µs ... 3 875 µs)
Aktualisierungszeit bei RT	
• bei Sendetakt von 250 µs	250 µs bis 128 ms
• bei Sendetakt von 500 µs	500 µs bis 256 ms
• bei Sendetakt von 1 ms	1 ms bis 512 ms
• bei Sendetakt von 2 ms	2 ms bis 512 ms
• bei Sendetakt von 4 ms	4 ms bis 512 ms
PROFINET IO-Device	
Dienste	
• PG/OP-Kommunikation	Ja
• S7-Routing	Ja
• Taktsynchronität	Nein
• Offene IE-Kommunikation	Ja
• IRT	Ja
• MRP	Ja
• MRPD	Ja; Voraussetzung: IRT
• PROFINET Energy	Ja
• Shared Device	Ja
• Anzahl IO-Controller bei Shared Device, max.	4
2. Schnittstelle	
Schnittstellenphysik	
Anzahl der Ports	1
integrierter Switch	Nein
RJ 45 (Ethernet)	Ja; X2
Protokolle	
PROFINET IO-Controller	Ja
PROFINET IO-Device	Ja
SIMATIC-Kommunikation	Ja

	6ES7516-3AN01-0AB0
Offene IE-Kommunikation	Ja
Webserver	Ja
Medienredundanz	Nein
PROFINET IO-Controller	
Dienste	
• PG/OP-Kommunikation	Ja
• S7-Routing	Ja
• Taktsynchronität	Nein
• Offene IE-Kommunikation	Ja
• IRT	Nein
• MRP	Nein
• MRPD	Nein
• PROFlenergy	Ja
• Priorisierter Hochlauf	Nein
• Anzahl anschließbarer IO-Device, max.	32; in Summe können maximal 1 000 dezentrale Peripheriegeräte über AS-i, PROFIBUS bzw. PROFINET angeschlossen werden
• Anzahl anschließbarer IO-Device für RT, max.	32
• davon in Linie, max.	32
• Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer IO-Devices, max.	8; in Summe über alle Schnittstellen
• Anzahl der IO-Devices pro Werkzeug, max.	8
• Aktualisierungszeiten	Minimalwert der Aktualisierungszeit ist auch abhängig vom eingestellten Kommunikationsanteil für PROFINET IO, von der Anzahl der IO-Devices und von der Anzahl der projizierten Nutzdaten
Aktualisierungszeit bei RT	
• bei Sendetakt von 1 ms	1 ms bis 512 ms
PROFINET IO-Device	
Dienste	
• PG/OP-Kommunikation	Ja
• S7-Routing	Ja
• Taktsynchronität	Nein
• Offene IE-Kommunikation	Ja
• IRT	Nein
• MRP	Nein
• MRPD	Nein
• PROFlenergy	Ja

	6ES7516-3AN01-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> • Priorisierter Hochlauf • Shared Device • Anzahl IO-Controller bei Shared Device, max. 	Nein Ja 4
3. Schnittstelle	
Schnittstellenphysik	
Anzahl der Ports	1
RS 485	Ja; X3
Protokolle	
PROFIBUS DP-Master	Ja
PROFIBUS DP-Slave	Nein
SIMATIC-Kommunikation	Ja
Schnittstellenphysik	
RJ 45 (Ethernet)	
100 Mbit/s	Ja
Autonegotiation	Ja
Autocrossing	Ja
Industrial-Ethernet Status LED	Ja
RS 485	
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
Protokolle	
Anzahl Verbindungen	
Anzahl Verbindungen, max.	256; über integrierte Schnittstellen der CPU und angeschlossener CPs / CMs
Anzahl Verbindungen reserviert für ES/HMI/Web	10
Anzahl Verbindungen über integrierte Schnittstellen	128
Anzahl S7-Routing Verbindungen	16
SIMATIC-Kommunikation	
S7-Kommunikation, als Server	Ja
S7-Kommunikation, als Client	Ja
Nutzdaten pro Auftrag, max.	siehe Online-Hilfe (S7 communication, User data size)
Offene IE-Kommunikation	
TCP/IP	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Datenlänge, max. 	64 kbyte
<ul style="list-style-type: none"> • mehrere passive Verbindungen pro Port, unterstützt 	Ja
ISO-on-TCP (RFC1006)	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Datenlänge, max. 	64 kbyte
UDP	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Datenlänge, max. 	1472 byte
DHCP	Nein

	6ES7516-3AN01-0AB0
SNMP	Ja
DCP	Ja
LLDP	Ja
Webserver	
HTTP	Ja; Standard- und Anwenderseiten
HTTPS	Ja; Standard- und Anwenderseiten
PROFIBUS DP-Master	
Anzahl Verbindungen, max.	48; für die integrierte PROFIBUS DP-Schnittstelle
Dienste	
• PG/OP-Kommunikation	Ja
• S7-Routing	Ja
• Datensatz-Routing	Ja
• Taktsynchronität	Ja
• Äquidistanz	Ja
• Anzahl DP-Slaves	125; in Summe können maximal 1 000 dezentrale Peripheriegeräte über AS-i, PROFIBUS bzw. PROFINET angeschlossen werden
• Aktivieren/Deaktivieren von DP-Slaves	Ja
OPC UA	
OPC UA Server	Ja; Data Access (Read, Write, Subscribe), Runtime-Lizenz erforderlich
• Applikations-Authentifizierung	Ja
• Security Policies	verfügbare Security Policies: None, Basic128Rsa15, Basic256Rsa15, Basic256Sha256
• Benutzer-Authentifizierung	"Anonym" oder mittels Benutzername & Passwort
Weitere Protokolle	
MODBUS	Ja; MODBUS TCP
Medienredundanz	
Umschaltzeit bei Leitungsunterbrechung, typ.	200 ms; bei MRP; stoßfrei bei MRPD
Anzahl Teilnehmer im Ring, max.	50
Taktsynchronität	
Taktsynchroner Betrieb (Applikation bis Klemme synchronisiert)	Ja; mit minimalen OB 6x Zyklus von 375 µs
Äquidistanz	Ja

	6ES7516-3AN01-0AB0
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen, max.	32
bausteinbezogene Meldungen	Ja
Anzahl konfigurierbarer Alarmer, max.	10000
Anzahl gleichzeitig aktiver Alarmer im Alarmpool	
• Anzahl reservierter Anwenderalarme	600
• Anzahl reservierter Alarmer für Systemdiagnose	200
• Anzahl reservierter Alarmer für Motion Control Technologieobjekte	160
Test- Inbetriebnahmefunktionen	
Gemeinsame Inbetriebnahme (Team Engineering)	Ja; paralleler Online-Zugriff möglich für bis zu 8 Engineering Systeme
Status Baustein	Ja; bis zu 8 gleichzeitig (in Summe über alle ES-Clients)
Einzelschritt	Nein
Status/Steuern	
Status/Steuern Variable	Ja
Variablen	Ein-/Ausgänge, Merker, DB, Peripherieein-/ausgänge, Zeiten, Zähler
Anzahl Variable, max.	
• davon Status Variable, max.	200; pro Auftrag
• davon Steuern Variable, max.	200; pro Auftrag
Forcen	
Forcen, Variablen	Peripherieein-/ausgänge
Anzahl Variablen, max.	200
Diagnosepuffer	
vorhanden	Ja
Anzahl Einträge, max.	3200
• davon netzausfallsicher	500
Traces	
Anzahl projektierbarer Traces	4; pro Trace bis zu 512 kbyte Daten möglich
Alarmer/Diagnosen/Statusinformationen	
Diagnoseanzeige LED	
RUN/STOP-LED	Ja
ERROR-LED	Ja
MAINT-LED	Ja
Verbindungsanzeige LINK TX/RX	Ja

	6ES7516-3AN01-0AB0
Unterstützte Technologieobjekte	
Motion Control	Ja; Hinweis: die Anzahl der Achsen wirkt sich auf die Zykluszeit des SPS-Programms aus; Auswahlhilfe über das TIA Selection Tool oder SIZER
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl verfügbarer Motion Control Ressourcen für Technologieobjekte (außer Kurvenscheiben) 	2400
<ul style="list-style-type: none"> benötigte Motion Control Ressourcen <ul style="list-style-type: none"> je Drehzahlachse je Positionierachse je Gleichlaufachse je externer Geber je Nocken je Nockenspur je Messtaster 	40 80 160 80 20 160 40
Regler	
<ul style="list-style-type: none"> PID_Compact 	Ja; universeller PID-Regler mit integrierter Optimierung
<ul style="list-style-type: none"> PID_3Step 	Ja; PID-Regler mit integrierter Optimierung für Ventile
<ul style="list-style-type: none"> PID-Temp 	Ja; PID-Regler mit integrierter Optimierung für Temperatur
Zählen und Messen	
<ul style="list-style-type: none"> High Speed Counter 	Ja
Normen, Zulassungen, Zertifikate	
geeignet für Sicherheitsfunktionen	Nein
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	
waagerechte Einbaulage, min.	0 °C
waagerechte Einbaulage, max.	60 °C; Display: 50 °C, bei einer Betriebstemperatur von typ. 50 °C wird das Display abgeschaltet
senkrechte Einbaulage, min.	0 °C
senkrechte Einbaulage, max.	40 °C; Display: 40 °C, bei einer Betriebstemperatur von typ. 40 °C wird das Display abgeschaltet
Umgebungstemperatur bei Lagerung/Transport	
min.	-40 °C
max.	70 °C

	6ES7516-3AN01-0AB0
Projektierung	
Programmierung	
Programmiersprache	
• KOP	Ja
• FUP	Ja
• AWL	Ja
• SCL	Ja
• GRAPH	Ja
Know-how-Schutz	
Anwenderprogrammschutz	Ja
Kopierschutz	Ja
Bausteinschutz	Ja
Zugriffsschutz	
Passwort für Display	Ja
Schutzstufe: Schreibschutz	Ja
Schutzstufe: Schreib-/Leseschutz	Ja
Schutzstufe: Complete Protection	Ja
Zykluszeitüberwachung	
untere Grenze	einstellbare Mindestzykluszeit
obere Grenze	einstellbare maximale Zykluszeit
Maße	
Breite	70 mm
Höhe	147 mm
Tiefe	129 mm
Gewichte	
Gewicht, ca.	845 g

Allgemeine Technische Daten

Informationen zu den allgemeinen technischen Daten, z. B. Normen und Zulassungen, Elektromagnetische Verträglichkeit, Schutzklasse, etc., finden Sie im Systemhandbuch S7-1500, ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>).

Maßbild

A

In diesem Kapitel finden Sie das Maßbild des Moduls montiert auf einer Profilschiene, sowie ein Maßbild mit geöffneter Frontklappe. Die Maße müssen Sie bei der Montage in Schränken, in Schalträumen usw. beachten.

Maßbilder der CPU 1516-3 PN/DP

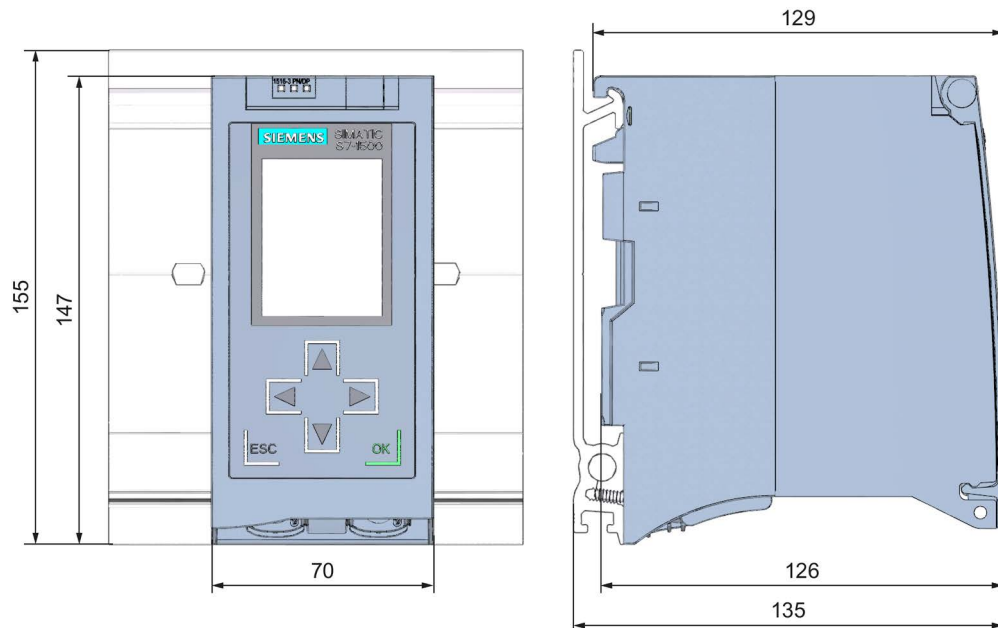


Bild A-1 Maßbild der CPU 1516-3 PN/DP, Front- und Seitenansicht

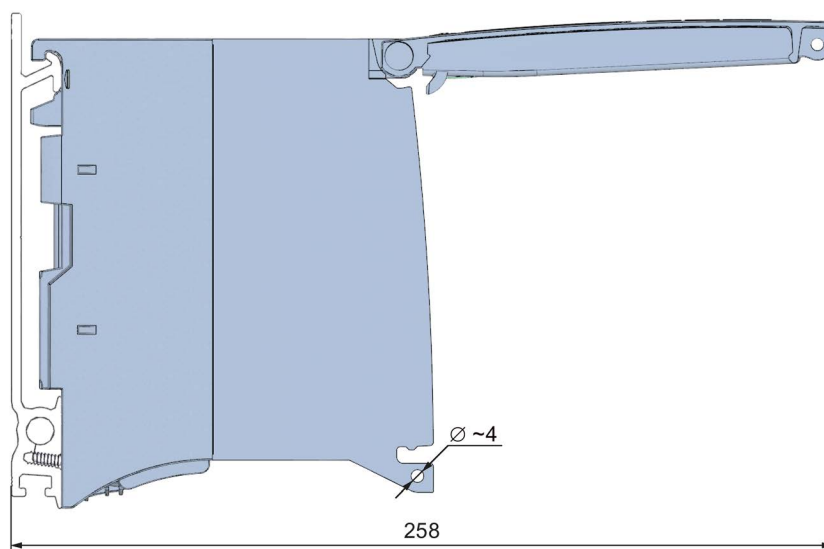


Bild A-2 Maßbild CPU 1516-3 PN/DP, Seitenansicht mit geöffneter Frontklappe