

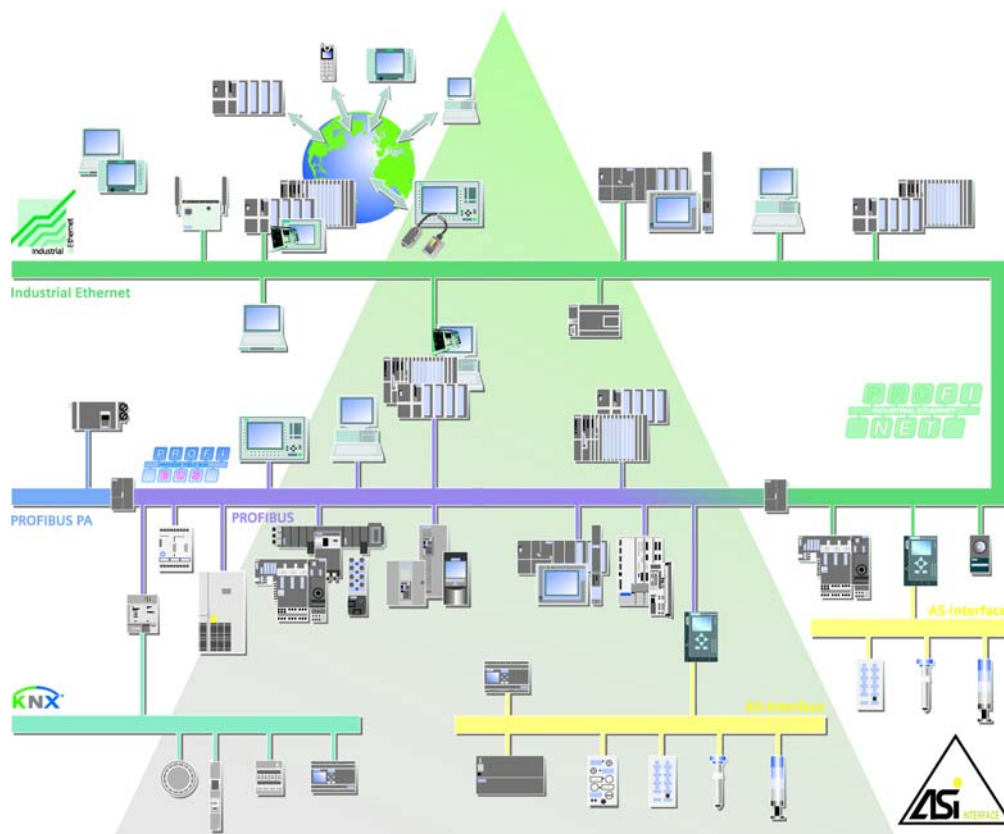
SIMATIC NET

AS-Interface - Einführung und Grundlagen

Handbuch

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

AS-Interface (AS-i)	1
AS-Interface Safety at Work (ASIsafe)	2
Die AS-i Systemkomponenten	3
Der Masterbetrieb - Kommandos, Ablauf, Programmierung	4
Anhang	
Literaturverzeichnis	A
Glossar	B
Index	



Ausgabe 04/2006
C79000-G8900-C089-04

Klassifizierung der Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll und deren Beachtung wegen eines möglichen Nutzens empfohlen wird.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® 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 können.

Sicherheitstechnische Hinweise zu Ihrem Produkt:

Bevor Sie das hier beschriebene Produkt einsetzen, beachten Sie bitte unbedingt die nachfolgenden sicherheitstechnischen Hinweise.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Hardware-Produkten

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

EG-Hinweis: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Software-Produkten

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Die Software darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Software-Produkten, Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

Vor der Inbetriebnahme

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme folgendes:

Vorsicht

Vor der Inbetriebnahme sind die Hinweise in der entsprechenden aktuellen Dokumentation zu beachten. Die Bestelldaten hierfür entnehmen Sie bitte den Katalogen, oder wenden Sie sich an Ihre örtliche Siemens-Geschäftsstelle.

Copyright © Siemens AG 2001-2006 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Automation and Drives
Industrial Communication
Postfach 4848, 90327 Nürnberg, Deutschland

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, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Vorwort

Zweck dieses Handbuches

Dieses Handbuch gibt neben den allgemeinen Hinweisen eine Einführung in das AS-Interface Systemkonzept und die zugehörigen Systemkomponenten.

Es ist Voraussetzung zum Verständnis der Handbücher, die mit den AS-i Systemkomponenten, insbesondere für die AS-i Master geliefert werden.

Neu in dieser Ausgabe



Dieser Ausgabestand des Handbuches enthält Ergänzungen, die sich auf die Erweiterung der AS-i Masterspezifikation und das damit erweiterte Produktspektrum von SIMATIC NET beziehen.

Im Einzelnen sind zu erwähnen:

- Mit dem neuen Konzept der "Combined Transactions" können Slaves mit bis zu 8 binären Eingängen und acht binären Ausgängen angeschlossen werden (je 496 Ein- und Ausgänge pro Netz).
- Vereinfachung der Analogdatenübertragung
- Übertragung serieller Daten
- Verbesserte Diagnose
- Neue Kabelspezifikation (Schaltschrankverkabelung).

AS-Interface

Das AS-Interface ist der offene internationale Standard EN 50 295. Weltweit unterstützen führende Hersteller von Aktoren und Sensoren das AS-Interface. Interessierten Unternehmen werden die elektrischen und mechanischen Spezifikationen offengelegt.

Weitere Unterstützung - Ansprechpartner

Sollten Sie technische Fragen zur Nutzung des beschriebenen Produkts haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen oder Geschäftsstellen.

Weitere Informationen finden Sie im Anhang unter "Support und Training"

Weiterführende Literatur



Beachten Sie bitte zusätzliche Informationen, die den AS-i Komponenten von SIMATIC NET beigelegt sind sowie die Dokumente im Internet.

<http://www.siemens.com/as-interface>

Beachten Sie auch das Literaturverzeichnis im Anhang dieses Handbuches.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Inhaltsverzeichnis	7
1 AS-Interface (AS-i)	8
1.1 Anwendungsbereich	9
1.2 AS-i Systemkomponenten in der Übersicht	13
1.2.1 AS-i Master	15
1.2.2 AS-i Slaves	16
1.2.3 Weitere AS-i Systemkomponenten	18
1.3 Systemeigenschaften und wichtige Eckdaten	21
2 AS-Interface Safety at Work (ASIsafe)	25
2.1 ASIsafe - das Sicherheitskonzept	26
3 Die AS-i Systemkomponenten	28
3.1 AS-i Master	29
3.2 AS-i Module: Bausteine der AS-i Slaves	31
3.3 Die AS-i Leitung	33
3.4 Montage eines AS-i Moduls	35
3.5 AS-Interface Repeater / Extender / Extension Plug	36
3.6 Adressiergerät	40
3.7 Diagnosegerät - AS-Interface Analyser	42
4 Der Masterbetrieb - Kommandos, Ablauf, Programmierung	43
4.1 Master-Slave-Prinzip	44
4.1.1 Aufgaben und Funktionen des AS-i Master	45
4.1.2 Funktionsweise des AS-i Slave	47
4.2 Datenübermittlung	49
4.2.1 Die Betriebsphasen	51
4.2.2 Schnittstellenfunktionen	54
4.2.3 Betrieb von erweiterten AS-i Slaves an Standard AS-i Master	56
A Literaturverzeichnis	57
B Glossar	59
Index	



1 AS-Interface (AS-i)

Informieren Sie sich in diesem Kapitel darüber

- welcher Anwendungsbereich durch AS-Interface abgedeckt werden kann;
- welche Systemkomponenten am AS-Interface zur Verfügung stehen;
- welche Systemeigenschaften das AS-Interface kennzeichnen.

1.1 Anwendungsbereich

Standardisierter Feldbus

AS-Interface ist als einziger bitorientierter Feldbus weltweit standardisiert.

AS-i Leitung ersetzt "Kabelbäume"

Das AS-Interface oder Aktor-/Sensor-Interface - hier abgekürzt mit **AS-i** - ist ein Verbindungssystem für die unterste Prozessebene in Automatisierungsanlagen. Die bisher in dieser Ebene anzutreffenden Kabelbäume werden durch eine einzige elektrische Leitung - die AS-i Leitung - ersetzt. Über die AS-i Leitung und den AS-i Master werden einfache Befehlsgeräte, drehzahlgeregelte Drehstrommotoren, Lichtschranken, induktive Näherungsschalter bis hin zu komplexen Prozessventilen über AS-i Module an die Steuerungsgeräte in der Feldebene gekoppelt.

AS-Interface bietet die Möglichkeit, Standarddaten und sicherheitsgerichtete Daten auf demselben Kabel zu übertragen. Damit kann beispielsweise die Not-Aus-Verkabelung einer Maschine oder Anlage über AS-i realisiert werden.

AS-Interface bei SIMATIC

AS-Interface ist die SIMATIC-Produktbezeichnung für die AS-i Technik.

Siemens bietet unter der Bezeichnung AS-Interface AS-i Masteranschlaltungen für Automatisierungsgeräte an. Die Palette der verfügbaren Masteranschlaltungen wird laufend erweitert. Aktuelle Informationen sind bei den zuständigen Siemens Vertriebspartnern zu erhalten.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die prinzipielle Einordnung von AS-Interface bzw. AS-i im Automatisierungsbereich.

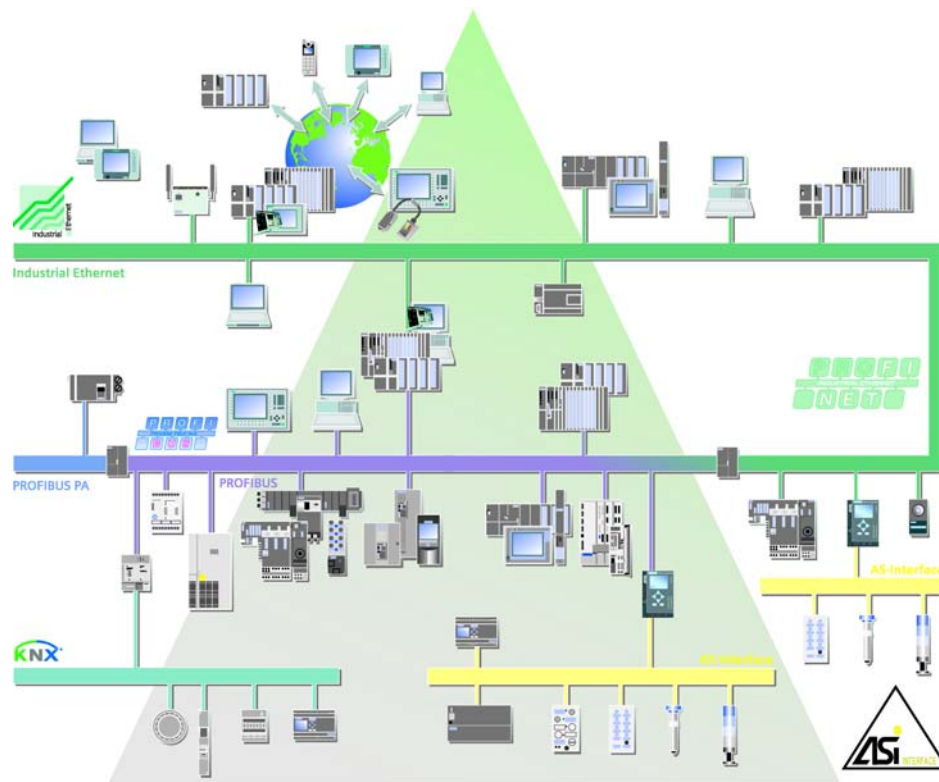


Bild 1-1

Mehrere Hauptmerkmale kennzeichnen AS-Interface:

- AS-Interface ist optimiert für den Anschluss binärer und analoger Sensoren und Aktoren. Über die AS-i Leitung erfolgt sowohl der Datenaustausch zwischen Sensoren/Aktoren (AS-i Slaves) und dem AS-i Master, als auch die Stromversorgung der Sensoren / Aktoren.
- Einfache und kostengünstige Verdrahtung; einfache Montage mit Durchdringungstechnik; hohe Flexibilität durch baumartige Verdrahtung.
- Schnelle Reaktionszeiten: Der AS-i Master benötigt für den zyklischen Datenaustausch mit bis zu 31 Teilnehmern maximal 5 ms (bei 62 Teilnehmern 10 ms).
- Teilnehmer (AS-i Slaves) an der AS-i Leitung können entweder Sensoren/Aktoren mit integriertem AS-i Anschluss oder AS-i Module sein, an die jeweils bis zu acht konventionelle binäre Sensoren/Aktoren anschliessbar sind.
- Mit Standard AS-i Modulen lassen sich bis zu 124 Aktoren und 124 Sensoren an der AS-i Leitung betreiben.
- Werden AS-i Module mit erweitertem Adressbereich verwendet, lassen sich bis zu 248 Aktoren und 248 Sensoren an einem Erweiterten Master betreiben. Bei Einsatz des Profils S-7.A.A mit 8E/8A können bis zu 496 Aktoren und 496 Sensoren betrieben werden.

- Erweiterte AS-i Master nach Spezifikation V2.11 unterstützen eine besonders einfache Zugriffsmöglichkeit auf Analog-Sensoren/Aktoren oder Module, die nach dem AS-Interface Slave-Profil 7.3/7.4 arbeiten.
Erweiterte AS-i Master nach Spezifikation V3.0 unterstützen zudem die Profile
 - S-7.5.5 (100 Bit/sec bidirektional; 2DE/2DA),
 - S-7.A.5 (50 Bit/sec bidirektional; 2DE/2DA),
 - S-B.A.5 (50 Bit/sec bidirektional; 20 Zeichen/sec),
 - S-7.A.7 (4DE/4DA),
 - S-7.A.A (8E/8A),
 - S-7.A.8 (1 Analogkanal; 1 DA),
 - S-7.A.9 (2 Analogkanäle),
 - S-6.0 (Super Fast Analog).

AS-i - offener Standard für Vernetzungssysteme auf der Prozessebene

Die elektrischen und mechanischen Spezifikationen für das AS-i wurden von 11 Firmen aus den Bereichen binäre Aktoren und Sensoren erstellt. Die Spezifikationen werden interessierten Firmen offengelegt. Dadurch ist AS-i ein offener und herstellerunabhängiger Standard. Mit AS-Interface stellt Siemens ein dem AS-i Standard entsprechendes System zur Verfügung.

Der "Verein zur Förderung busfähiger Interfaces für binäre Aktoren und Sensoren e.V." (AS International Association e.V.) hat die Aufgabe, Anwendungen und Verbreitung des Systems AS-i zu fördern; insbesondere Spezifizierung, Standardisierung, Zertifizierung und die allgemeine Information der Benutzer voranzutreiben.

Übersicht über die verschiedenen Spezifikationen

Seit der Einführung von AS-Interface sind von der AS International Association drei Spezifikationen herausgegeben worden, mit jeweils erweitertem und verbessertem Funktionsumfang des AS-Interface.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick:

Tabelle 1-1 AS-i Spezifikationen

Version	V2.0	V2.11	V3.0
Jahr	1994	1998	2004
Master	M0, M1, M2	M3	M4
Slave	alle anderen Slaves (alle übrigen Profile)	S-X.A, S-7.3, S-7.4	S-7.5.5, S-7.A.5, S-B.A.5, S-7.A.7, S-7.A.A, S-7.A.8, S-7.A.9, S-6.0
Neue Eigenschaften		62 Slaves, erweiterte ID-Codes, Pe- ripheriefehler, etc.	Synchronisation, Neue Kommunikationstypen, etc.
Normen	EN 50295:1998 IEC 62026-2:2000		IEC 62026-2:200X

1.2 AS-i Systemkomponenten in der Übersicht

Systemkomponenten im AS-i Netz:

- AS-i Master
- AS-i Slaves; aufgrund ihrer Aufbautechnik zu unterscheiden in
 - AS-i Module
 - Sensoren/Aktoren mit integriertem AS-i Anschluss
- AS-i Leitung
- AS-i Netzteil
- Adressiergerät (teilweise im Master integriert)
- Diagnosegerät
- Safety Monitor
- Repeater
- Extender
- Extension Plug

Die folgende Darstellung zeigt eine mögliche Verschaltung von AS-i Komponenten in einer Baumstruktur.

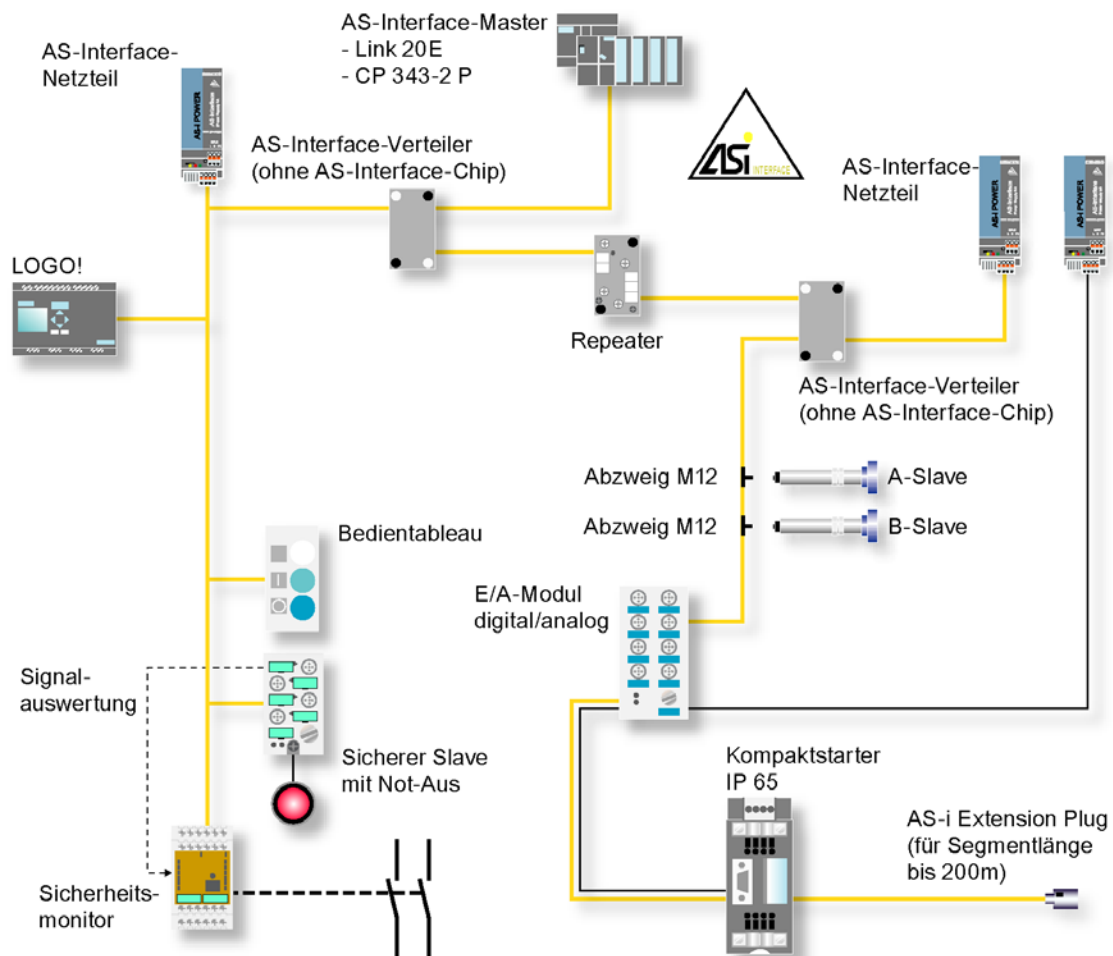


Bild 1-2

Hinweis

Aufgrund der fortlaufenden Entwicklung von neuen AS-i Systemkomponenten kann keine vollständige Darstellung sämtlicher derzeit verfügbarer Komponenten gegeben werden. Orientieren Sie sich diesbezüglich anhand der Systemkataloge und sprechen Sie Ihren Siemens Vertriebspartner an.

1.2.1 AS-i Master

Siemens bietet derzeit folgende AS-i Mastertypen an:

- **Standard AS-i Master**

An die Standard AS-i Master können bis zu 31 Standard-AS-i Slaves oder AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich (nur A-Slaves) angeschlossen werden.

Es stehen Standard-AS-i Master für die Kopplung zu folgenden Systemen zur Verfügung:

- SIMATIC S5
- SIMATIC S7
- SIMATIC C7
- Dezentrale Peripherie
- SIMOTION C

- **Erweiterte AS-i Master**

- **Adressierbereich**

Die erweiterten AS-i Master unterstützen 31 Adressen, die für Standard AS-i Slaves oder AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich (extended addressing mode) verwendet werden können. AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich können paarweise (als A- bzw. B-Slaves programmiert) mit der gleichen Adresse an einen erweiterten AS-i Master angeschlossen werden. Dadurch erweitert sich die Anzahl der adressierbaren AS-i Slaves auf 62.

Durch die erforderliche Adresserweiterung reduziert sich die Anzahl der Binärausgänge bei AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich nach Spezifikation V2.11 auf jeweils 3 pro AS-i Slave. Diese Einschränkung entfällt bei Slaves nach Spezifikation V3.0.

Neuere AS-i Master unterstützen zudem die Profile S-7.5.5, S-7.A.5 und S-B.A.5 (serial Protocol) sowie S-7.A.7 und S-7.A.A (4I/4O, 8I/8O) nach der AS-i Spezifikation V3.0.

- **Analogwertübertragung für AS-i Slaves**

Die erweiterten Master von SIMATIC NET unterstützen die integrierte Übertragung (keine speziellen Treiber erforderlich) von AS-i Analog-Slaves, die nach Profil S-7.3/7.4 der AS-Interface Spezifikation arbeiten. Analog Slaves, die mit diesem Profil arbeiten, können auf besonders einfache Weise durch das Anwenderprogramm angesprochen werden.

DP/AS-i LINK Advanced und IE/AS-i Link unterstützen zudem die Profile S-7.A.8 und S-7.A.9 (Fast Analog) sowie S-6.0.X (Super Fast Analog) nach der AS-i Spezifikation V3.0 sowie das AS-i Master-Profil M4.

Es stehen Erweiterte AS-i Master für die Kopplung zu folgenden Systemen zur Verfügung:

- SIMATIC S7
- Dezentrale Peripherie.

Hinweis

Die Palette der angebotenen AS-i Master wird ständig erweitert. Orientieren Sie sich diesbezüglich anhand der Systemkataloge und sprechen Sie Ihren Siemens Vertriebspartner an.

1.2.2 AS-i Slaves

Sämtliche von einem AS-i Master aus ansprechbaren Teilnehmer werden als AS-i Slaves bezeichnet.

Aufbautechnik von AS-i Slaves

AS-i Slaves werden in folgenden Aufbautechniken angeboten:

- AS-i Module

AS-i Module sind AS-i Slaves, an die konventionelle Sensoren und Aktoren anschließbar sind.

- Sensoren/Aktoren mit integriertem AS-i Anschluss

Sensoren/Aktoren mit integriertem AS-i Anschluss können direkt an das AS-Interface angeschlossen werden.

Sensoren und Aktoren werden entsprechend ihrem Einsatz in Feld- und Schrankmodule eingeteilt.

Adressierbereich

AS-i Slaves werden mit folgenden Adressierbereichen angeboten:

- Standard AS-i Slaves

Standard AS-i Slaves belegen jeweils eine Adresse am AS-Interface. Bis zu 31 Standard AS-i Slaves sind an das AS-Interface anschliessbar.

- AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich (A/B-Slaves)

AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich lassen sich paarweise auf derselben Adresse an einem Erweiterten AS-i Master betreiben. Dadurch wird die Anzahl der insgesamt ansprechbaren AS-i Slaves auf 62 verdoppelt.

Jeweils einer dieser AS-i Slaves muss per Adressiergerät als A-Slave und der jeweils andere als B-Slave programmiert werden. Beim Fehlen eines Adressiergeräts können die AS-i Slaves auch einzeln durch den Master per Anwenderprogramm programmiert werden. Durch die erforderliche Adresserweiterung nach Spezifikation V2.11 reduziert sich die Anzahl der Binärausgänge auf jeweils 3 pro AS-i Slave.

Erfüllt der AS-i Slave die Spezifikation V3.0, so reduziert sich die Anzahl der Binärausgänge nicht (maximal 8 Binärausgänge), vorausgesetzt es wird ein Master nach Profil M4 eingesetzt.

A-Slaves können auch an einem Standard AS-i Master betrieben werden (siehe hierzu auch Abschnitt 4.2.3).

Einzelheiten zu diesen Funktionen siehe auch unter dem AS-i Master im vorhergehenden Abschnitt.

AS-i Analog-Slaves

Analog-Slaves sind spezielle AS-i Standard Slaves, die mit dem AS-i Master Analogwerte austauschen. Analog-Slaves werden mit folgenden Profilen angeboten:

- AS-i Analog-Slaves nach Profil S-7.1/S-7.2

Analog-Slaves nach Profil S-7.1/S-7.2 benötigen im Anwenderprogramm spezielle Programmteile (Treiber, Funktionsbausteine), die den sequentiellen Transfer der Analogdaten durchführen.

- AS-i Analog-Slaves nach Profil S-7.3/S-7.4

Analog-Slaves nach Profil S-7.3/S-7.4 sind für den Betrieb an Erweiterten AS-i Master vorgesehen. Die Erweiterten AS-i Master wickeln den Transfer der Analogdaten mit diesen Slaves automatisch ab. Es werden keine speziellen Treiber oder Funktionsbausteine im Anwenderprogramm benötigt.

- AS-i Analog Slaves nach Profil S-7.A.8/S-7.A.9 und nach Profil S-6.0.X
Analog Slaves nach Profil S-7.A.8/S-7.A.9/S-6.0.X sind für den Betrieb an erweiterten AS-i Mastern vorgesehen. Sie bieten die Möglichkeit folgende Möglichkeiten:
 - schnelle Übertragung von Analogwerten durch erweiterte Adressierung (1 Analogwert/Zyklus)
 - gleichzeitige Übertragung von Analogwerten und Binärdaten
 - bidirektionalen Übertragung von Binärdaten (Eingänge lesen / Ausgänge schreiben)
 - Übertragung mehrerer Analogkanäle in A/B- Technik
- Kombi-Slaves (Combi Field Devices) nach Profil S-7.A.5/S-7.5.5
Kombi-Slaves nach Profil S-7.A.5/S-7.5.5 sind Slaves, die sowohl serielle als auch digitale Daten ausgeben und/oder verarbeiten.

1.2.3 Weitere AS-i Systemkomponenten

AS-i Leitung

Die AS-i Leitung, ausgeführt als ungeschirmte 2-Draht-Leitung, überträgt Signale und Versorgungsenergie für die über die AS-i Module angeschlossenen Sensoren und Aktoren.

Die Vernetzung ist nicht an einen Leitungstyp gebunden. Wenn es notwendig ist, kann mit entsprechenden Modulen oder "T-Stücken" auf eine einfache 2-Draht-Leitung übergegangen werden.

Hinweis

Hierbei sind in jedem Fall die technischen Randbedingungen wie der Leiterquerschnitt, der Spannungsabfall und die Leitungslänge entsprechend der AS-i Spezifikation zu beachten (siehe /1/ und /2/).

AS-i Netzteil

Das AS-i Netzteil dient primär zur Energieversorgung der Teilnehmer an der AS-i Leitung. Für Aktoren, die einen größeren Energiebedarf haben, ist der zusätzliche Anschluss einer Laststromversorgung (z.B. über spezielle Anwendermodule) erforderlich.

Adressiergerät

Das Adressiergerät ermöglicht eine einfache Adressprogrammierung für AS-i Slaves. (teilweise im AS-i Master integriert. Damit kann ein separates Adressiergerät entfallen.)

AS-Interface Analyser

Der AS-Interface Analyser dient der Prüfung von AS-i Netzen. Fehler bei der Installation, wie z.B. Wackelkontakte oder EMV-Störungen bei extremer Belastung, können durch dieses Gerät aufgedeckt werden. Damit ist es möglich, die Qualität von kompletten Netzen zu beurteilen. Der AS-Interface Analyser ermöglicht zudem die Dokumentation für Inbetriebnahmen und Service-Leistungen durch die Erstellung von Prüfprotokollen.

Safety Monitor

Der Sicherheitsmonitor ist das Kernstück von Safety at Work (Siehe Kapitel 2). Die Konfiguration einer sicheren Applikation erfolgt mit einem PC über den Sicherheitsmonitor. Hierbei können verschiedene anwendungsspezifische Betriebsmodi (z. B. NOT-AUS-Funktion, Zuhaltung sowie Auswahl von Stopp-Kategorie 0 oder 1) ausgewählt werden.

Um die AS-Interface Diagnosemöglichkeiten voll ausschöpfen zu können, kann der Monitor wahlweise auch mit AS-Interface Adresse betrieben werden.

Repeater

Ein Repeater erweitert die Einsatzmöglichkeiten des AS-Interface durch die Verlängerung des AS-i Segmentes und bietet damit mehr Freiheit bei der Anlagenkonzeption. Zudem können Stillstands- bzw. Service-Zeiten im Fehlerfall reduziert werden, da die AS-Interface-Spannung für jede Seite getrennt angezeigt wird (getrennte Stromversorgung).

Weitere Eigenschaften des Repeaters sind:

- Slaves auf beiden Seiten des Repeaters einsetzbar.
- Galvanische Trennung der beiden AS-i Profilleitungsstränge.
- Maximal zwei Repeater in Reihe einsetzbar (max. Leitungslänge 300 m).
- Parallelschaltung mehrerer Repeater möglich (Sternkonfiguration möglich).

Extender

Ein Extender wird eingesetzt, um den Abstand zwischen Master und dem AS-i Segment mit den AS-i Slaves auf max. 100 m zu verlängern. Auf der Master-Seite wird hier jedoch keine getrennte Spannungsversorgung benötigt. Ein Extender erweitert die Einsatzmöglichkeiten des AS-Interface ähnlich wie der Repeater. Hier können die Slaves nur nach dem Extender (vom Master aus gesehen) eingesetzt werden.

Weitere Eigenschaften des Extenders sind:

- Bei Parallelschaltung von Repeatern ist eine deutlich höhere Leitungslänge als 300 m erreichbar. Die maximale Ausdehnung beträgt 500 m.
- Master bis 100 m vom eigentlichen AS-i Segment absetzbar.
- Keine galvanische Trennung der beiden AS-i Profilleitungsstränge.

Extension Plug

Mit Einsatz des Extension Plug kann die maximal mögliche Leitungslänge in einem AS-Interface Segment von 100 auf 200 Meter verdoppelt werden.

Der Extension Plug ist eine passive Komponente und wird an dem Ort im AS-Interface Netzwerk angeschlossen, der am weitesten vom Netzteil entfernt ist.

Für die Stromversorgung der Slaves wird für das bis zu 200 m lange Segment nur ein Netzteil benötigt. Eine im Extension Plug integrierte Unterspannungserkennung überwacht dabei die AS-i Spannung und zeigt über eine Diagnose LED an, ob auch am Ende der Bus Leitung noch die erforderliche Spannung anliegt.

1.3 Systemeigenschaften und wichtige Eckdaten

Arbeitsweise

Die Arbeitsweise des AS-Interface/AS i-Systems ist gekennzeichnet durch:

- **Master-Slave Zugriffsverfahren**

Das AS-Interface ist ein sogenanntes "Single-Master-System" d.h. es gibt pro AS i-Netz nur einen Master, der den Datenaustausch steuert. Dieser ruft nacheinander alle AS-i Slaves auf und erwartet deren Antwort.

- **Elektronische Adresseinstellung**

Die Adresse des AS-i Slaves ist dessen Erkennungszeichen. Sie kommt innerhalb eines AS-Interface nur einmal vor. Die Einstellung kann entweder durch ein spezielles Adressiergerät oder durch einen AS-i Master erfolgen. Die Adresse wird immer nichtflüchtig im AS-i Slave gespeichert. Bei Auslieferung haben die AS-i Slaves immer die Adresse "0".

- **Betriebssicherheit und Flexibilität**

Das verwendete Übertragungsverfahren (Strom-Modulation) ist Garant für hohe Betriebssicherheit. Der Master überwacht die Spannung auf der Leitung und die übertragenen Daten. Er erkennt Übertragungsfehler sowie den Ausfall von Slaves und meldet diese an die SPS. Der Anwender kann auf diese Meldung reagieren.

Das Austauschen oder Hinzufügen von AS-i Slaves während des normalen Betriebs stört die Kommunikation mit den anderen AS-i Slaves nicht.

Konstruktive Merkmale

Die wichtigsten konstruktiven Merkmale des AS-Interface und seiner Komponenten sind:

- **2-Draht-Leitung für Daten und Hilfsenergie**

Für die Vernetzung kann eine einfache 2-Draht-Leitung mit einem Querschnitt $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ verwendet werden. Abschirmung oder Verdrillung ist nicht notwendig. Auf dieser Leitung werden sowohl die Daten als auch die Energie übertragen. Die verfügbare Energie ist abhängig vom verwendeten AS-i Netzteil.

Zur Verdrahtungsoptimierung wird die mechanisch kodierte und somit verpolungssichere AS i-Leitung angeboten, die mit der Durchdringungstechnik der AS-i Anwendermodule einfach kontaktiert werden kann.

Für die schaltschrankinterne Verdrahtung (IP20) steht eine AS-i Leitung (Profilleitung) mit einem Querschnitt von $2 \times 0,8 \text{ mm}^2$ zur Verfügung.

- **Netz in Baumstruktur mit Leitungslänge bis 100 m (300 m)**

Die "Baumstruktur" des AS-Interface erlaubt es, jeden Punkt eines Leitungsstrangs als Anfang eines neuen "Astes" zu verwenden. Ein bestehendes 100m Segment kann mit maximal zwei Repeatern somit auf bis zu 300m erweitert werden (siehe 3.5).

- **Direkte Integration**

Nahezu die gesamte Elektronik, die für einen Slave notwendig ist, wurde auf einem speziellen IC integriert. Dadurch ist es möglich, den AS-i Anschluss direkt in binäre Aktoren oder Sensoren zu integrieren. Alle notwendigen Bauteile lassen sich in einem Volumen von ca. 2 cm³ unterbringen.

- **Mehr Funktionalität, hoher Kundennutzen**

Die direkte Integration erlaubt es, die Geräte mit einer hohen Funktionalität auszustatten. Es stehen 4 Daten- und 4 Parameterleitungen zur Verfügung. Die so entstehenden "intelligenten" Aktoren / Sensoren bieten neue Möglichkeiten, beispielsweise Überwachung, Parametrierung, Abnutzungs- oder Verschmutzungskontrolle und weitere.

- **Zusätzliche Spannungsversorgung bei erhöhter Energieanforderung**

Für Slaves, die einen größeren Leistungsbedarf haben, kann eine externe Spannungsquelle vorgesehen werden (siehe /1/).

Mengengerüst

- **Zykluszeit**

- **max. 5 ms bei Standard AS-i Slaves**

- **max. 10 ms bei AS-i Slaves mit Erweitertem Adressierbereich**

AS-Interface/AS-i benutzt konstante Nachrichtenlängen. Aufwendige Verfahren zur Sendesteuerung und Kennzeichnung von Nachrichtenlängen oder Datenformaten entfallen. Dadurch ist es möglich, dass ein Master alle angeschlossenen Standard Slaves in max. 5 ms abfragen und die Daten auf der Master- und der Slave-Seite aktualisieren kann.

Befindet sich bei AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich nur 1 Slave auf einer Adresse, so wird dieser Slave mindestens alle 5 ms abgefragt. Teilen sich 2 erweiterte Slaves (A- und B-Slave) eine Adresse, dann beträgt der maximale Abfragezyklus 10 ms (40 ms bei 8E/8A nach Spezifikation V3.0).

B-Slaves sind nur an Erweiterte Master anschließbar.

Für zeitkritische Anwendungen können 16 Bit Ein- und Ausgangsdaten in max. 5 ms übertragen werden. Hierzu wird die Übertragungsbandbreite, die normalerweise von bis zu vier AS-i Slaves beansprucht wird, für einen Slave verwendet.

- **Anzahl anschließbarer AS-i Slaves**

- **maximal 31 Standard Slaves**
- **maximal 62 Slaves mit Erweitertem Adressierbereich**

AS-i Slaves sind die Ein- und Ausgabekanäle des AS-Interface/AS i-Systems. Sie werden nur nach Aufruf durch den AS-i Master aktiv. Auf seinen Befehl hin lösen sie Aktionen aus oder geben Reaktionen an den Master weiter.

Jeder AS-i Slave ist durch eine eigene Adresse (1...31) gekennzeichnet. An einen Erweiterter Master können maximal 62 Slaves mit erweitertem Adressierbereich angeschlossen werden. Paare von Slaves mit erweitertem Adressierbereich belegen jeweils eine Adresse, d. h. die Adressen 1...31 können bei erweiterten Slaves doppelt genutzt werden.

Werden Standard Slaves an einen erweiterten Master angeschlossen, dann belegen diese eine komplette Adresse, d. h. an einen erweiterter Master können max. 31 Standard Slaves angeschlossen werden.

- **Anzahl betreibbarer Ein-/Ausgänge**

- **maximal 248 binäre Ein- und Ausgänge bei Standard Modulen**
- **maximal 496 Ein- und Ausgänge bei Modulen mit Erweitertem Adressierbereich**

Jeder Standard AS-i Slave kann 4 Bit Daten empfangen und 4 Bit Daten senden.

Spezielle Module ermöglichen es, jedes dieser Bits für einen binären Aktor oder einen binären Sensor zu verwenden. Dadurch kann es an einer AS-i Leitung mit Standard AS-i Slaves maximal 248 binäre Anschlüsse (124 Eingänge und 124 Ausgänge) geben. Über diesen Weg können alle üblichen Aktoren oder Sensoren an das AS-Interface/AS-i angeschlossen werden. Dabei werden die Module als dezentrale Ein-/Ausgänge benutzt.

Werden Module mit erweitertem Adressierbereich benutzt, dann stehen pro Modul maximal 8 Eingänge und 8 Ausgänge zur Verfügung. D. h. bei Modulen mit erweitertem Adressierbereich können max. 496 Eingänge und 496 Ausgänge betrieben werden.

Kombi-Feldgeräte (Serial Protocol)

Kombi-Feldgeräte nutzen das Serial Protocol nach Spezifikation V3.0. Diese Geräte können sowohl serielle als auch digitale Daten ausgeben und/oder verarbeiten. Hierzu zählen z. B.

- Anzeigemodule für Texte (ca. 20 Zeichen/Sekunde),
- Zählerbaugruppen (Zählerstand lesen, Parameterdaten senden, Grenzwerte melden),
- langsame Analogwerte bei Temperaturüberwachungen (Temperaturmesswert lesen, Grenzwerte melden)
- Drucksensoren (Druckmesswert lesen, Grenzwerte melden).

Diagnosemöglichkeiten

Ein Kombi-Feldgerät nach Spezifikation V3.0 kann so konfiguriert werden, dass es ein oder zwei Bit binäre Daten mit dem Master austauscht und parallel dazu einen Datenkanal bereitstellt, über den zyklisch Mess- und/oder Stelldaten oder azyklisch Parameter- und Diagnosedaten übertragen werden können. Das bedeutet, dass neue Parameter im laufenden Betrieb gelesen und/oder geschrieben und bei Bedarf aktuelle Diagnosedaten angefordert werden können. Der Umfang der Daten ist frei wählbar; er ist praktisch nur durch die relativ niedrige Datenübertragungsrate (50 Bit/Sekunde) begrenzt.

Funktionsumfang der Masterbaugruppen

Die Funktionen der AS-i Masterbaugruppen sind in der AS-i Masterspezifikation (siehe /1/ und /2/) festgelegt. Eine Übersicht über diese Funktionen finden Sie im Anhang A (PICS) des jeweiligen Gerätehandbuchs.



2 AS-Interface Safety at Work (ASIsafe)

Mit "AS-Interface Safety at Work" können Sie Komponenten der Arbeitssicherheit, wie Not-Aus-Schalter, Türkontakt-Schalter oder Sicherheits-Lichtgitter direkt an das AS-Interface Netz anschließen. Dabei arbeitet das Hauptsystem unverändert weiter. Die Signale der Sicherheits-Sensoren werden von einem Sicherheits-Monitor ausgewertet. Über Schaltausgänge können Maschinen oder Anlagen in einen sicheren Zustand versetzt werden.

2.1 ASIsafe - das Sicherheitskonzept

AS-Interface bietet mit der Funktion "Safety at Work" die Möglichkeit, Standarddaten und sicherheitsgerichtete Daten auf demselben Kabel zu übertragen. Basis der sicheren Datenübertragung ist ein dynamisiertes sicheres Übertragungsprotokoll zwischen den sicheren Slaves und dem Sicherheitsmonitor.

ASIsafe ist vom TÜV zertifiziert. Indem sichere Abschaltungen mit nur einer Leitung realisiert werden können, ist ASIsafe nicht nur eine extrem wirtschaftliche, sondern auch eine am Markt einzigartige Lösung. Auch im Bereich Sicherheitstechnik können Sie also von dem großen Sparpotenzial profitieren, das Ihnen AS-Interface bietet.

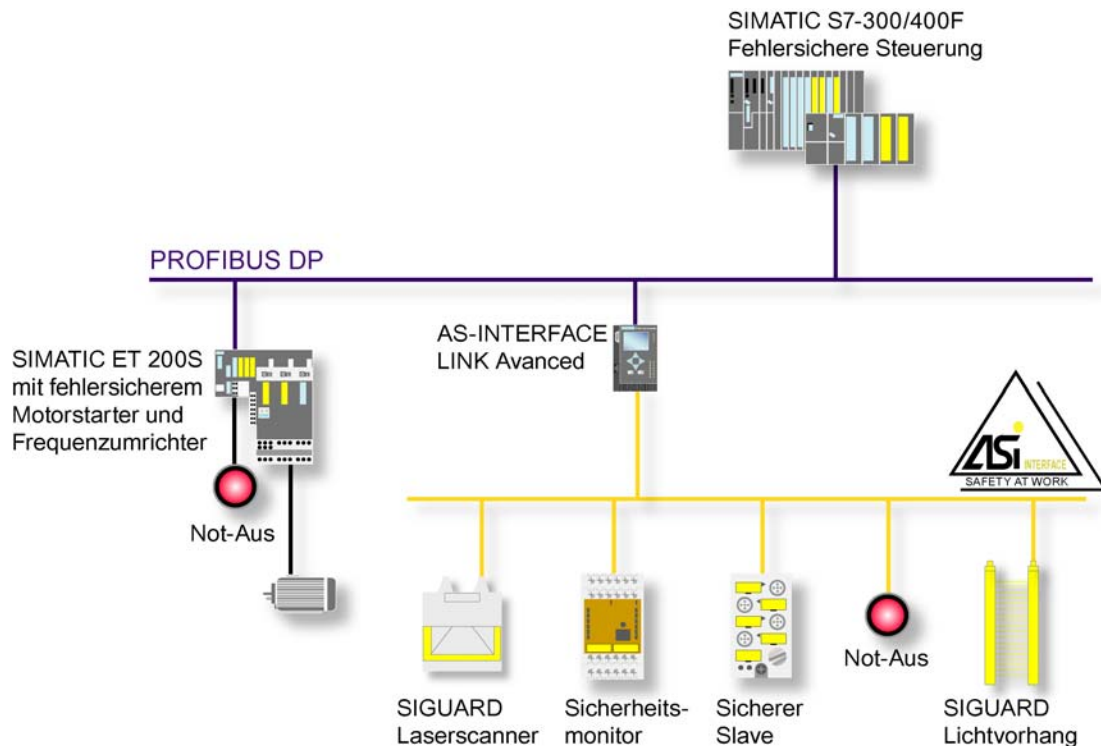


Bild 2-1 Safety at Work

Aufbau

Die Erweiterung ASIsafe lässt sich ganz einfach realisieren. Lediglich zwei weitere Komponenten sind notwendig, um AS-Interface zum Sicherheitsbus zu ertüchtigen:

- ein Sicherheitsmonitor
sowie
- sichere Slaves.

Sie benötigen keine fahlersichere SPS und keinen speziellen Master.

Mit den sicheren AS-i Slaves können sichere Eingänge erfasst werden. Der Sicherheitsmonitor wiederum überwacht die sicheren Eingänge, verknüpft diese durch eine parametrierbare Logik und sorgt über eingebaute Sicherheitsrelais für die sichere Abschaltung.

Not-Halt-Taster, Lichtgitter, Laserscanner und viele weitere I/O-Module lassen sich so auf komfortable und einfache Weise bis zur Kategorie 4 gemäß EN 954-1 bzw. SIL3 nach IEC 61508 direkt und sicher an AS-Interface anbinden. Auch bestehende Anwendungen sind mit ASIsafe einfach und schnell um sicherheitsrelevante Funktionen erweiterbar.

Funktionsweise

Basis der sicheren Datenübertragung ist ein dynamisiertes sicheres Übertragungsprotokoll zwischen den sicheren AS-i Slaves und dem Sicherheitsmonitor. Pro Zyklus erwartet der Sicherheitsmonitor von jedem Slave ein spezifisches Telegramm, das sich nach einem definierten Algorithmus kontinuierlich ändert. Über eine Konfigurations-Software wird die Abschaltlogik des Sicherheitsmonitors parametrierbar.

Somit kann der Sicherheitsmonitor differenziert auf die Auslösung der sicheren Teilnehmer reagieren. Trifft durch eine Störung oder durch einen Alarmfall das erwartete Telegramm nicht ein, schaltet der Sicherheitsmonitor nach maximal 40 ms (worst case) über seine zweikanalig ausgeführten Freischaltkreise ab — Sicher und schnell.

Gruppenbildung sicherer Komponenten

ASIsafe ermöglicht die Gruppenbildung sicherer Signale. Hierfür wird jedem Anlagenteil ein Sicherheitsmonitor zugeordnet, welcher bei Bedarf für die sichere Abschaltung sorgt. Dies ermöglicht ein selektives Abschalten der sicherheitsgerichteten Anwendung.

Die Zuordnung von sicheren Slaves zu den Sicherheitsmonitoren innerhalb eines AS-Interface Netzes erfolgt dabei einfach und komfortabel über die Parametrier-Software des Sicherheitsmonitors.

Diagnose

Mit der für AS-Interface typischen Master-Abfrage erhält der Sicherheitsmonitor die sicherheitsrelevanten Informationen von den sicheren AS-i Slaves.

Vorteile: Eine zusätzliche Verdrahtung der Sicherheitskomponenten zu Diagnosezwecken ist nicht mehr notwendig. Über ein System zum Bedienen und Beobachten ist zudem die Auswertung der sicherheitsrelevanten Vorkommnisse gegeben.



3 Die AS-i Systemkomponenten

AS-Interface ist ein Single-Master-System. Für die SIMATIC-Systeme gibt es Kommunikationsprozessoren (CPs), die als AS-i Master die Prozess- oder Feldkommunikation steuern.

Dazu gehören auch Netzübergänge, die sich wie ein AS-i Master verhalten und den Zugriff auf die Aktoren und Sensoren beispielsweise von PROFIBUS DP oder von PROFINET aus ermöglichen.

Am AS-Interface werden die Komponenten des AS-i Übertragungssystems, AS-i Master und AS-i Slaves benötigt.

Die folgenden Abschnitte geben eine Übersicht über die wesentlichen Merkmale und das Zusammenspiel dieser Komponenten.

Hinweis

Die Palette der angebotenen AS-i Systemkomponenten wird ständig erweitert. Orientieren Sie sich diesbezüglich anhand der Systemkataloge und sprechen Sie Ihren Siemens Vertriebspartner an.

AS-i Systemkomponenten von Siemens und Details zur Handhabung, Projektierung und Programmierung finden Sie auf der SIMATIC NET Manual CD und in den entsprechenden Handbüchern.

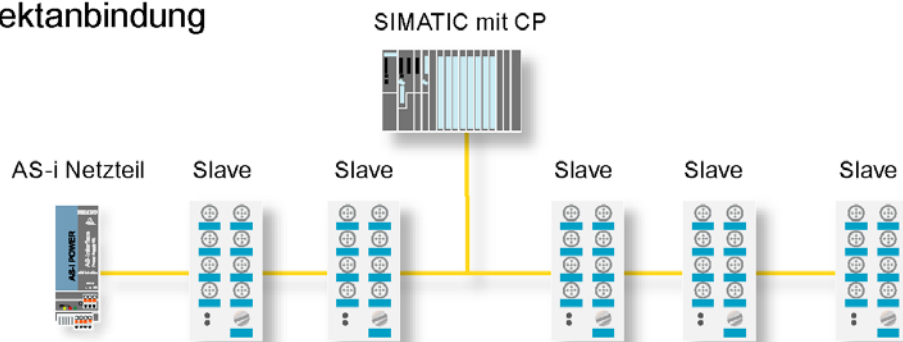
3.1 AS-i Master

Der AS-i Master bildet die Verbindung zur überlagerten Steuerung. Er organisiert den Datenverkehr auf der AS-i Leitung selbsttätig und stellt gegebenenfalls einem überlagerten Bussystem (z. B. PROFIBUS, PROFINET) an einer Schnittstelle die Signale der Sensoren und Aktoren zur Verfügung. Neben dem Abfragen der Signale überträgt der Master auch Parametereinstellungen an die einzelnen Teilnehmer, überwacht das Netz kontinuierlich und führt Diagnosen durch.

Im Gegensatz zu komplexeren Bussystemen ist AS-i fast vollständig selbstkonfigurierend. Es brauchen keine Einstellungen (z. B. Zugangsberechtigungen, Datenrate, Telegrammtyp etc.) vorgenommen zu werden. Der Master führt automatisch alle Funktionen aus, die für das korrekte Funktionieren des AS-Interface nötig sind. Darüber hinaus ermöglicht er die Selbstdiagnose des Systems. Er erkennt Störungen und weist einem bei der Wartung ausgewechselten Slave automatisch die korrekte Adresse zu.

Die folgende Grafik zeigt zwei Beispiele, wie AS-i Master in einer Automatisierungslösung eingesetzt werden können.

Direktanbindung



AS-Interface als Subsystem

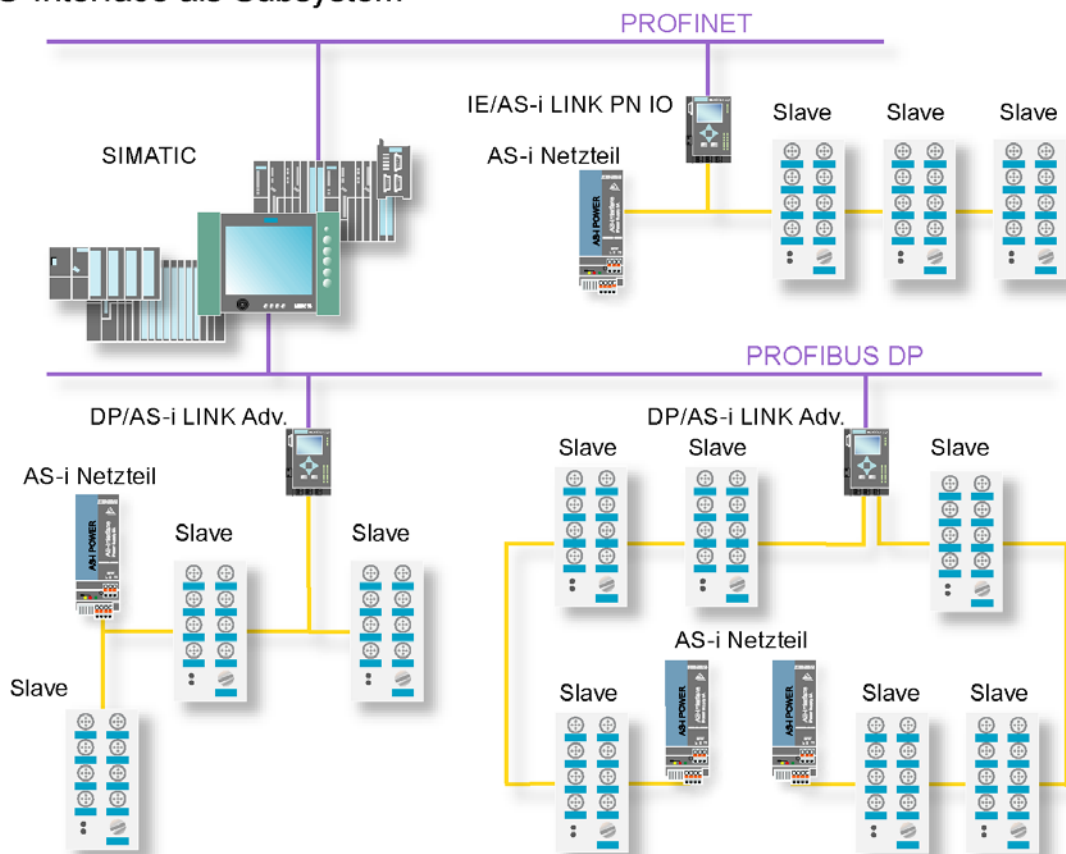


Bild 3-1 Beispielkonfigurationen

3.2 AS-i Module: Bausteine der AS-i Slaves

Konzept

Im AS-i System sind die AS-i Module vergleichbar mit Ein- oder Ausgabebaugruppen. Sie bilden zusammen mit den Aktoren oder Sensoren die AS-i Slaves und verbinden diese mit dem AS-i Master. Der Anschluss der Aktoren/Sensoren erfolgt über M12 Stecker. Die Steckerbelegung entspricht DIN IEC 947 5-2. Die Module (IP67), mit der Größe von ca. 45 x 45 x 80 mm, werden "vor Ort" an der Maschine eingesetzt. Sie sind über die AS-i Leitung angeschlossen.

Aktive und passive Module

Unterschieden werden:

- Das **aktive** AS-i Modul mit integriertem AS-i Chip:
Mit ihm sind konventionelle Sensoren und Aktoren anschließbar. Jeder "normale" Aktor oder Sensor kann damit über AS-Interface vernetzt werden.
- Das **passive** AS-i Modul:
Es enthält keine eigene Elektronik und ermöglicht den Anschluss für AS-i Sensoren und Aktoren mit integriertem AS-i Chip.

Passend zu dem Konzept des Standard AS-i Masters und des erweiterten AS-i Masters (siehe Kap.1.2) werden entweder AS-i Chips mit Standardfunktion oder erweiterter Funktion verwendet.

Die Module sind so konzipiert, dass eine einheitliche elektromechanische Schnittstelle zu der AS-i Leitung hergestellt werden kann. Hierzu dient das einheitliche Modulunterteil, das daher auch als Koppelmodul bezeichnet wird.

Spezifisch konstruierte Moduloberteile werden, auch als Anwendermodul bezeichnet, angeboten. Die Variationen der Modulkomponenten reichen von der einfachen Abdeckung für die Verzweigung der AS-i Leitung, bis zum Anwendermodul mit integriertem AS-i Chip zum Anschluss von bis zu vier konventionellen Sensoren oder Aktoren.

Beispiel

Die folgende Darstellung zeigt beispielhaft ein aktives AS-i Modul für 4 Anschlüsse.

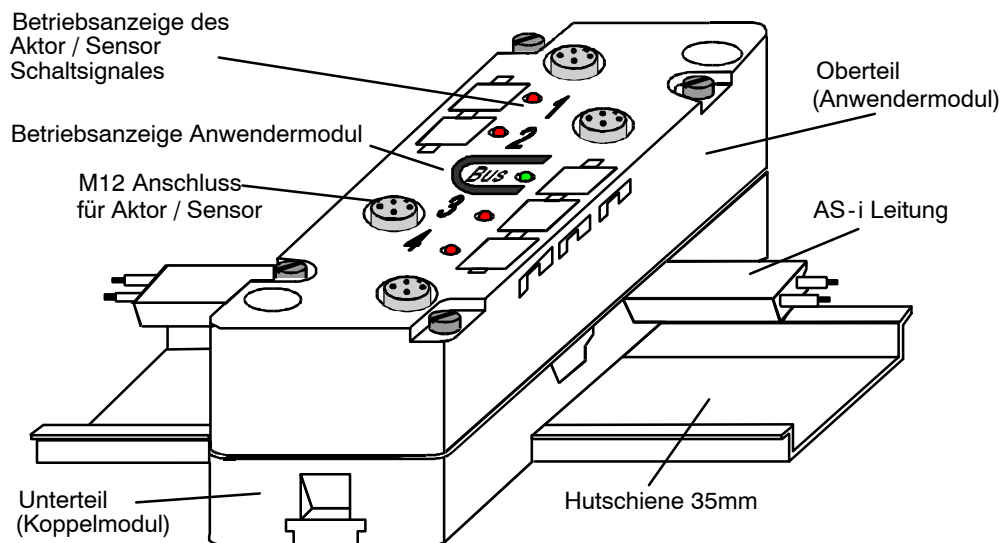


Bild 3-2

Hinweis

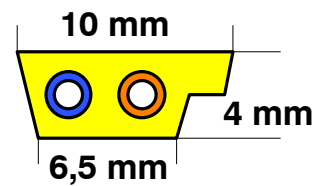
Fragen Sie bitte bei Ihrem zuständigen Vertriebspartner nach weiteren AS-i Modulen (z.B. 4E/4A-Modul).

3.3 Die AS-i Leitung

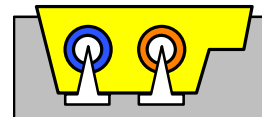
AS-i Profilleitung für den Feldeinsatz

Mit der AS-i Leitung (Profilleitung) ist eine einfache und schnelle Montage eines AS-i Systems möglich. Die AS-i Leitung ist als gummierte 2-Draht-Leitung ($2 \times 1,5 \text{ mm}^2$) ausgeführt. Das spezielle Profil verhindert, dass Teilnehmer verpolt angeschlossen werden können.

Die AS-i Leitung wird mit Hilfe von Durchdringungstechnik (IDC) kontaktiert. Kontaktierschwerter dringen durch den Gummimantel in die Leitung ein und kontaktieren dabei die zwei Leitungsadern. Das garantiert einen kleinen Übergangswiderstand und somit eine sichere Datenverbindung. Ein Abschneiden, Abisolieren und Verschrauben der Leitung ist nicht nötig. Für diese Anschlussart gibt es Koppelmodule in Durchdringungstechnik.

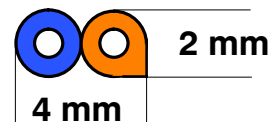


Die Umhüllung der AS-i Leitung besteht aus Gummi. Falls es nötig sein sollte, Module nach Anschluss an die AS-i Leitung zu versetzen, ist dies ohne Schwierigkeiten möglich. Die AS-i Leitung ist selbstheilend. Dies bedeutet, dass sich die durch die Kontaktierschwerter verursachten Löcher in der Gummiummantelung der Leitung selbstständig schließen und die Schutzart IP67 wieder herstellen. Bei der Montage des Kabels in einem AS-i Modul dichtet die Leitung die Einführöffnungen ab. Die Schutzart IP67 ist so zu erreichen.



AS-i Profilleitung für den Einsatz im Schaltschrank

Für die Verdrahtung von AS-i Produkten, die für den Schaltschrankeneinbau konzipiert wurden, steht eine weitere Profilleitung mit einem Querschnitt von $2 \times 0,8 \text{ mm}^2$ zur Verfügung. Durch den geringeren Querschnitt ist sie leichter zu handhaben, ist preiswerter und zudem optimiert für den Einsatz der IDC-Technik (Schutzart IP20).



Verwendung anderer 2-Draht-Leitungen

Neben der speziellen AS-i Leitung kann jede 2-Draht-Leitung mit einem Querschnitt von $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ verwendet werden. Schirmung oder Verdrillung ist nicht notwendig. Für den Übergang von der speziellen AS-i Leitung auf eine andere Leitung (z.B. Standard-Rundkabel) steht ein spezielles Modul ohne integrierte Elektronik zur Verfügung (Übergang von AS-i Leitung auf vier M12-Anschlüsse sowie Übergang von AS-i Leitung auf einen M12-Anschluss).

AS-i Profilleitungen EPDM, TPM, PUR

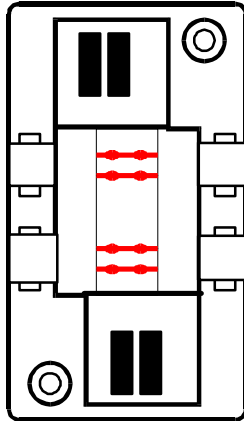
Die verschiedenen AS-i Profilleitungen unterscheiden sich durch ihre Mantelmaterialien:

- EPDM - Gummi
 - Anwendungen in geschützten Bereichen mit geringen chemischen Einflüssen
- TPE - Spezial PVC Compound
 - für Anwendungen mit höherer Anforderung an die chemische Beständigkeit
 - UL/CSA Genehmigung
- PUR - Polyurethan
 - Anwendungen mit höherer Anforderung an die chemische Beständigkeit
 - Lebensmittelbereich
 - Schleppkabeln und Schleppketten (geringer Abrieb)
 - Schiffbaugenehmigung

3.4 Montage eines AS-i Moduls

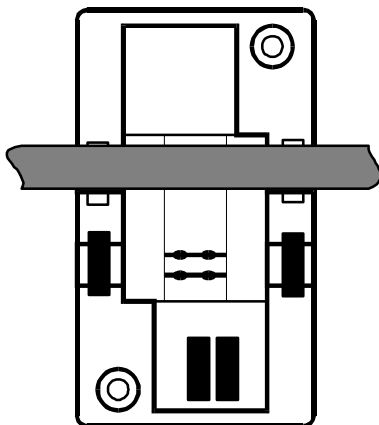
Die Montage eines AS-i Moduls an der AS-i Leitung gestaltet sich durch die beschriebene Anschlusstechnik besonders einfach. Dies wird in der folgenden Darstellung deutlich:

Bild 3-3



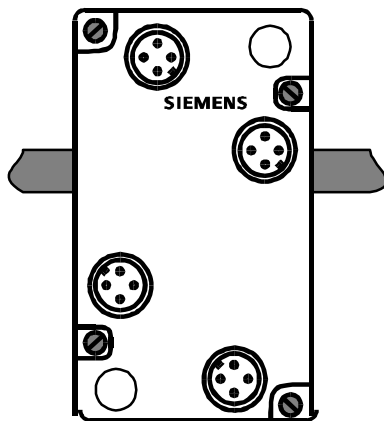
1. Das Koppelmodul wird aufgeschraubt oder auf eine 35mm Hutschiene aufgeschnappt. Im Koppelmodul befinden sich 4 Dichtstücke. Sie werden zur Abdichtung freier Leitungsöffnungen verwendet.

Bild 3-4



2. Die AS-i Leitung wird eingelegt. Sie rastet oberhalb der Kontaktierschwerter in einer Führung ein und wird mechanisch fixiert. Ein elektrischer Kontakt wird dabei nicht hergestellt. In die nicht benötigte Leitungsöffnung werden 2 Dichtstücke eingelegt.

Bild 3-5



3. Durch Aufschrauben des Anwendermoduls wird die AS-i Leitung auf die Kontaktierschwerter gedrückt. Sie durchdringen die Adern an 2 Stellen und garantieren eine sichere Verbindung. Nach einer ordnungsgemäßen Montage hat das Modul die Schutzart IP67.

3.5 AS-Interface Repeater / Extender / Extension Plug

Anwendungsbereich

AS-Interface Repeater, Extender und Extension Plug werden verwendet, um die Längenbegrenzung des AS-Interface von 100 m zu durchbrechen. Ein bestehendes 100 m Segment kann so um maximal 2 weitere 100 m Segmente erweitert werden (Summe 300 m).

Einsatz des Repeater

Der AS-Interface Repeater wird eingesetzt, wenn an allen Kabelsegmenten Slaves betrieben werden sollen. Es ist an jedem AS-Interface Segment (vor und nach dem Repeater) dann auch ein eigenständiges AS-Interface Netzteil erforderlich. Der Repeater bietet die folgenden Merkmale:

- Verlängerung der Leitungslänge auf maximal 300 m ist möglich (max. 2 Repeater in Folge);
- Slaves sind auf beiden Seiten des Repeaters einsetzbar;
- Auf beiden Seiten des AS-Interface ist eine Stromversorgung erforderlich;
- Galvanische Trennung der beiden Leitungsstränge;
- Getrennte Anzeige der korrekten Spannung für jede Seite;
- Eingebaut in Standard-Anwendermodul-Gehäuse.

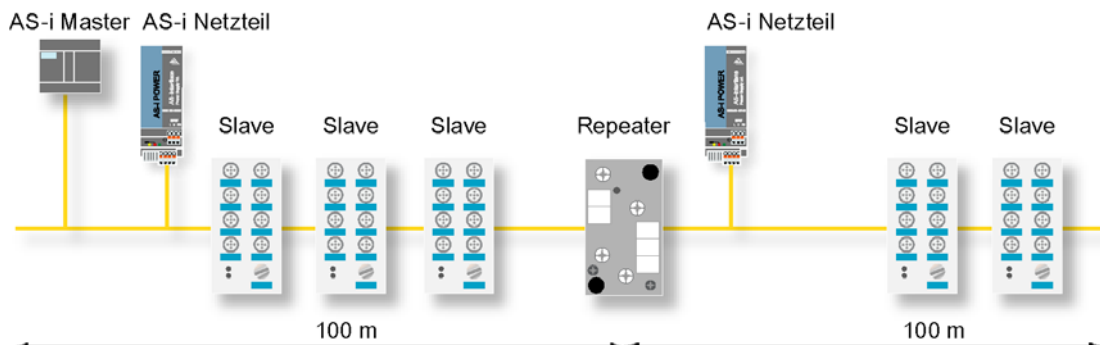


Bild 3-6 Einsatz des Repeater

Einsatz des Extender

Der AS-Interface Extender deckt Anwendungen ab, bei denen der Master in größerer Entfernung von der eigentlichen AS-Interface Installation angebracht ist.

Der Extender bietet die folgenden Merkmale:

- Master sind bis zu 100 m vom AS-Interface Segment entfernt absetzbar;
- Slaves sind nur auf der vom Master abgewandten Seite des Extenders einsetzbar;
- Nur auf der vom Master abgewandten Seite ist eine Stromversorgung erforderlich;
- Keine galvanische Trennung der beiden Leitungsstränge;
- Anzeige der korrekten Spannung;
- Eingebaut in Standard-Anwendermodul-Gehäuse; als Unterteil wird das FK-E Koppelmodul verwendet.

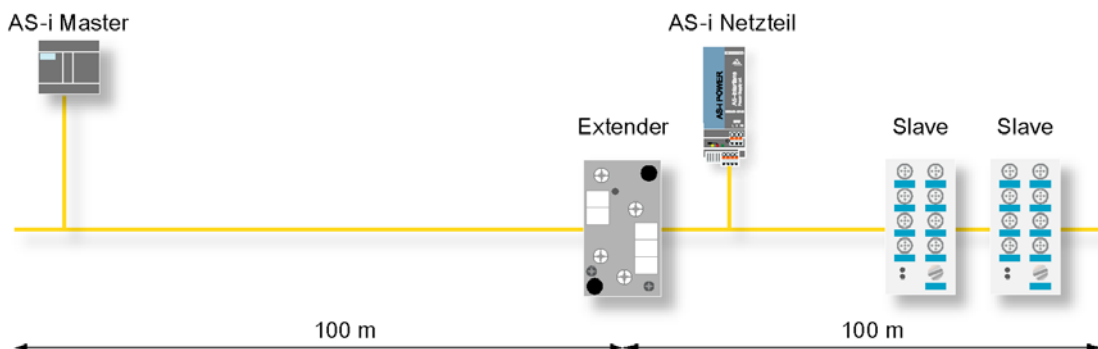


Bild 3-7 Einsatz des Extender

Einsatz des Extension Plug

Mit Einsatz des Extension Plug kann die maximal mögliche Leitungslänge in einem AS-Interface Segment von 100 auf 200 Meter verdoppelt werden.

Der Extension Plug ist eine passive Komponente und wird an dem Ort im AS-Interface Netzwerk angeschlossen, der am weitesten vom Netzteil entfernt ist. Er verfügt über einen M12 Stecker und kann so mit dem AS-Interface M12 Abzweig schnell in Schutzart IP67 angeschlossen werden.

Für die Stromversorgung der Slaves wird für das bis zu 200 m lange Segment nur ein Netzteil benötigt.

Eine im Extension Plug integrierte Unterspannungserkennung überwacht dabei die AS-Interface Spannung und zeigt über eine Diagnose LED an, ob auch am Ende der Bus Leitung noch die erforderliche Spannung anliegt.

Der Extension Plug bietet die folgenden Merkmale:

- Verdoppelung der Leitungslänge pro AS-Interface Segment von 100 auf 200 m.
- Erweiterte Einsatzmöglichkeiten und mehr Flexibilität bei der Anlagenkonzeption durch die Verdoppelung des AS-Interface Segments.
- Ermöglicht in Kombination mit Repeatern eine max. Ausdehnung eines AS-Interface Netzes bis zu 600 m.
- Einfache Überwachung durch integrierte Unterspannungserkennung.

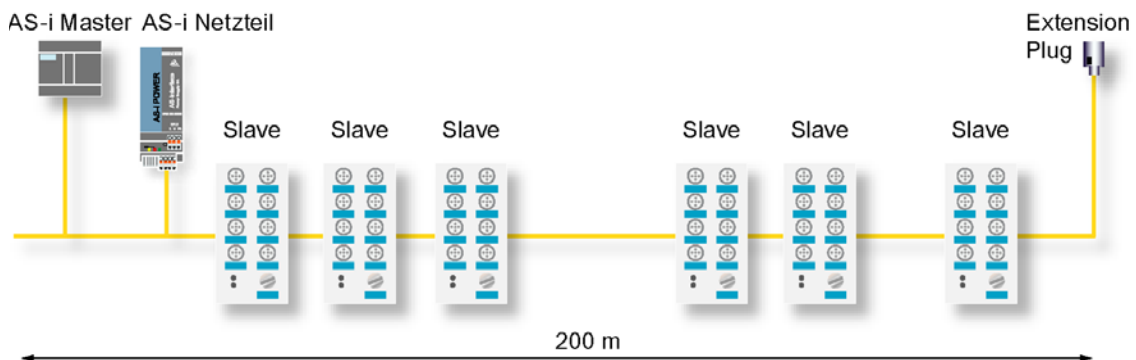


Bild 3-8 Einsatz des Extension Plug

Maximale Netzausdehnung mit Repeatern und Extension Plugs

Für besonders große AS-i Interface Netzwerke kann durch den Einsatz von Repeatern die maximal mögliche Leitungslänge weiter erhöht werden.

Hinweis

Beachten Sie, dass bei kombinierten Einsatz von Repeater und Extension Plug keine Reihenschaltung von Repeatern möglich ist.

Es ergibt sich ein maximal möglicher Abstand vom AS-i Master zu einem Slave von 400 m und eine absolut maximale Längenausdehnung von 600 m. Eine Parallelschaltung von Repeatern für einen sternförmigen Aufbau mit jeweils bis zu 200 m langen Segmenten ist möglich.

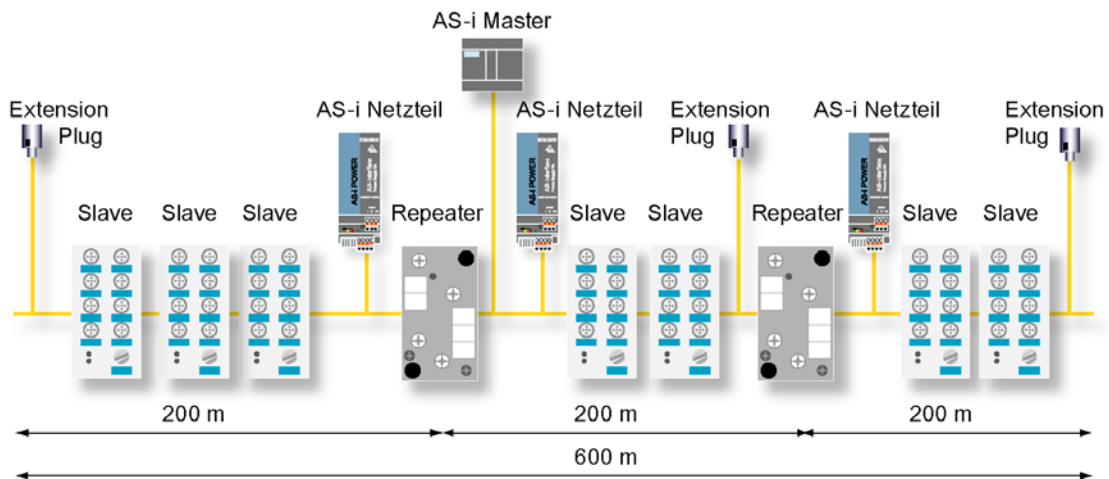


Bild 3-9 Kombiniertes Einsatz von Repeater und Extension Plug

3.6 Adressiergerät

Anwendungsbereich

Jeder Slave am AS-Interface benötigt eine Adresse. Diese Adresse wird im Slave gespeichert. Mit dem Adressiergerät wird die Adresse eines Slaves programmiert.

Dies kann wie folgt vorgenommen werden:

- offline über ein Adressiergerät
- online durch den Master des AS-Interface Systems.

Als Adresse sind die Werte 1 bis 31 (bzw. 1A bis 31A und 1B bis 31B bei erweiterter Spezifikation) zugelassen.



Bild 3-10 Adressiergerät

Funktionen

- Auslesen der Slave-Adresse 0 bis 31, A/B
- Auslesen der IO- und ID-Codes der Slave
- Standard- und erweiterter ID-Code1 und ID-Code2
- Standard- und erweiterter Adressiermodus nach AS-Interface Version 2.11
- Programmierung des ID-Codes 1

- Funktionsprüfung von AS-i Slaves:
Eingänge lesen und Ausgänge schreiben von digitalen bzw. analogen Slaves.
- AS-Interface Test:
Messung von Spannung (Messbereich 0 bis 35 V) und
Stromverbrauch (Messbereich 0 bis 100 mA) des AS-Interface Busses.
- Speicherung: komplette Anlagenkonfigurationen können gespeichert werden
(Profile aller Slaves, auch mit Erweiterung nach AS-Interface Spezifikation
2.11).
- Erkennung kompletter Anlagenbestückungen

Adressbereiche

Ein neuer, noch nicht adressierter Slave hat die Adresse 0. Er wird dann auch vom Master als neuer, noch nicht adressierter Slave erkannt und in diesem Zustand noch nicht in die normale Kommunikation einbezogen.

Die Zuordnung der Adressen ist beliebig, d. h. es ist vollkommen gleichgültig, ob der Slave z. B. mit der Adresse 21 beginnt oder ob man tatsächlich dem ersten Slave die Adresse 1 gibt.

Hinweis

Die reine Adressierfunktionalität ist auch in jedem AS-i Master verfügbar. Die Adressierung kann dort am Gerät über Tastatur und Display oder über den integrierten WebServer (WBM) oder aber über das Anwenderprogramm (STEP 7) erfolgen.

3.7 Diagnosegerät - AS-Interface Analyser

Der AS-Interface Analyser dient der Prüfung von AS-Interface Netzen. Eine Fehlersuche wird systematisiert und eine permanente Überwachung erleichtert.

Fehler bei der Installation, wie z.B. Wackelkontakte oder EMV-Störungen bei extremer Belastung, können durch dieses Gerät aufgedeckt werden. Damit ist es möglich, die Qualität von kompletten Netzen zu beurteilen.

Der AS-Interface Analyser ermöglicht zudem die Dokumentation für Inbetriebnahmen und Service-Leistungen durch die Erstellung von Prüfprotokollen.

Eine detaillierte Diagnose wird fortgeschrittenen AS-Interface Anwendern durch Trigger-Funktionen eröffnet. Als passiver Teilnehmer hört der AS-Interface Analyser bei der Kommunikation auf dem AS-Interface Netz mit. Gleichzeitig wird das Gerät aus der AS-i Leitung versorgt. Dieser Busmonitor interpretiert die physikalischen Signale und zeichnet die Kommunikation auf.

Über eine RS 232-Schnittstelle werden die gewonnenen Daten auf einem PC übertragen und dort mit der mitgelieferten Diagnose-Software ausgewertet. Dieser Modus vermittelt einen schnellen Überblick über das vorhandene AS-Interface System. Die Konfiguration der Slaves und die aktuell übertragenen Daten werden übersichtlich angezeigt. Über die erweiterte Statistik sind die numerischen Daten der übertragenen Telegramme einzusehen.

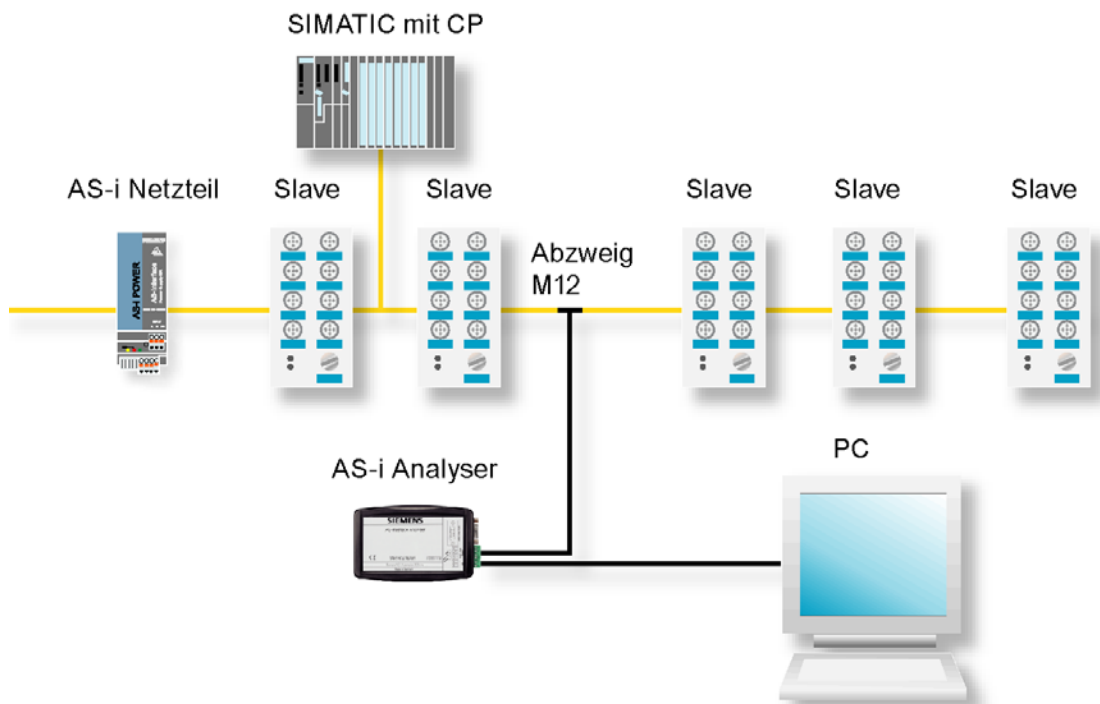


Bild 3-11 Einsatz des AS-Interface Analyser



4 Der Masterbetrieb - Kommandos, Ablauf, Programmierung

Nachfolgend werden zum grundsätzlichen Verständnis die Aufgaben und die Funktionen eines **AS-i Master** erläutert.

Der vorliegende Abschnitt ist für das Verständnis der mit den AS-i Masterbaugruppen angebotenen Funktionen, Betriebsarten und Schnittstellen von Bedeutung. Die Funktionen und Schnittstellen werden ausführlich in den Gerätehandbüchern der einzelnen CPs beschrieben.

Vertiefende Informationen finden Sie in /1/

4.1 Master-Slave-Prinzip

Arbeitsweise:

Das AS-Interface arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Das bedeutet, dass der an die AS-i Leitung angeschlossene AS-i Master den Datenaustausch mit den AS-i Slaves über die Schnittstelle zur AS-i Leitung steuert.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die beiden Schnittstellen des AS-i Master-CP:

- Über die Schnittstelle zwischen der Master-CPU und dem Master-CP werden die Prozessdaten sowie Parametrierkommandos übertragen.

Den Anwenderprogrammen stehen geeignete Funktionsaufrufe und Mechanismen zur Verfügung, um diese Schnittstelle lesend und schreibend zu bedienen.

- Über die Schnittstelle zwischen Master-CP und AS-i Leitung werden die Informationen mit den AS-i Slaves ausgetauscht.

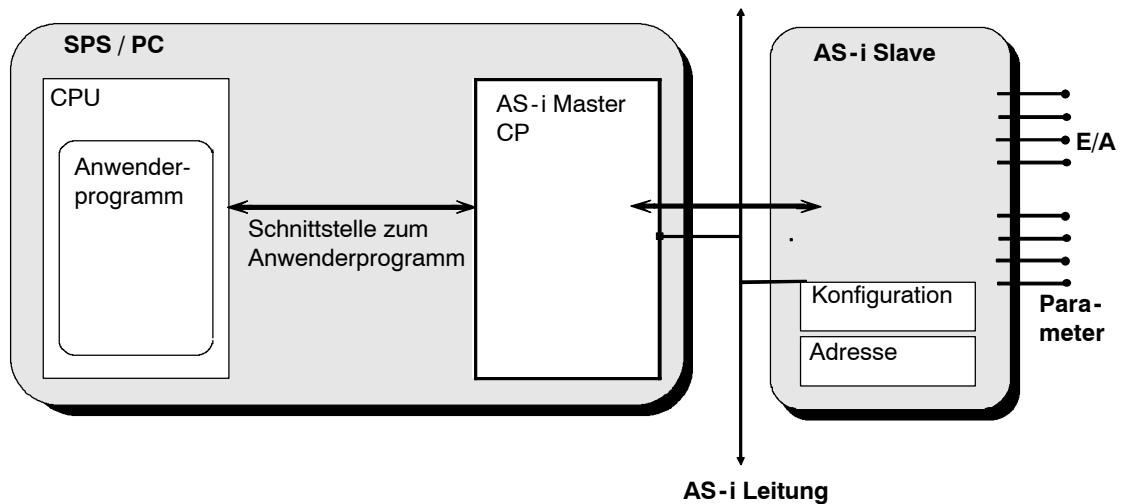


Bild 4-1

4.1.1 Aufgaben und Funktionen des AS-i Master

Gestuftes Leistungsangebot - die Profilbildung nach der AS-i Spezifikation wird genutzt.

Die AS-i Masterspezifikation unterscheidet Master mit unterschiedlichem Funktionsumfang durch eine sogenannte "Profilbildung".

Für Standard AS-i Master und erweiterte AS-i Master werden unterschiedliche Masterklassen (M0, M1, M2 für Standard Master; M3, M4 für erweiterte Master) unterschieden. In der AS-i Spezifikation ist genau festgelegt, welche Funktionen ein Master einer bestimmten Klasse erfüllen muss (siehe auch Anhang A (PICS) des Gerätehandbuchs des jeweiligen CP).

Grob zusammengefasst haben die Profile folgende praktische Bedeutung:

- Masterprofil M0:
Der AS-i Master kann mit den einzelnen AS-i Slaves E/A-Daten austauschen. Die Projektierung des Masters erfolgt durch Übernahme der an der Leitung vorgefundenen Slave-Konfiguration als "Sollkonfiguration".
- Masterprofil M1:
Dieses Profil umfasst die komplette Funktionalität entsprechend der AS-i Masterspezifikation.
- Masterprofil M2:
Die Funktionalität entspricht dem Masterprofil M0, jedoch erweitert um die Parametrierbarkeit der AS-i Slaves durch den AS-i Master.
- Masterprofil M3:
Die Funktionalität entspricht dem Masterprofil M2, jedoch erweitert um die Parametrierbarkeit komplexer Slaves durch den AS-i Master und 16 Bit Eingänge oder Ausgänge.
- Masterprofil M4:
Die Funktionalität entspricht dem Masterprofil M3, jedoch erweitert um die Parametrierbarkeit der Kombi-Slaves durch den AS-i Master, die Übertragung serieller Daten, den erweiterten Adressbereich (8 E/A), 16 Bit Eingänge im erweiterten Adressbereich und schnelle/superschnelle Analogwertübertragung.

Erweiterte AS-i Master unterscheiden sich von den Standard AS-i Masters im wesentlichen dadurch, dass Sie den Anschluss von bis zu 62 AS-i Slaves mit erweitertem Adressbereich unterstützen. Erweiterte AS-i Master von SIMATIC NET bieten zudem einen besonders einfachen Zugang für AS-Interface Analog-Slaves nach Profil 7.3/7.4.

Erweiterte Master nach Spezifikation V3.0 bieten einen besonders schnellen Zugang für Analog-Slaves (auch A/B-Slaves) nach Profil S-7.A.8, S-7.A.9, S-6.0.X.

Hinweis

Sofern Sie nur die Funktionen des Masterprofiles M0 (Standardbetriebsart) nutzen möchten, können Sie die weiteren Abschnitte dieses Kapitels überspringen. Lesen Sie im Gerätehandbuch des entsprechenden CPs, welche Schritte zur Inbetriebnahme und zum Betrieb der Baugruppe im Standardbetrieb erforderlich sind.

4.1.2 Funktionsweise des AS-i Slave

Ankopplung an die AS-i Leitung

Der AS-i Slave enthält einen integrierten Schaltkreis (AS-i Chip; siehe hierzu auch Kap. 3.2), der die Ankopplung eines AS-i Gerätes (Sensor/Aktor) an die gemeinsame Busleitung zum AS-i Master leistet. Der integrierte Schaltkreis besitzt:

- 8 konfigurierbare Datenein- und -ausgänge
- 4 Parameterausgänge
- 2 Analogkanäle (16 Bit)

Die Betriebsparameter Konfigurationsdaten mit E/A-Belegung, Identifikationscode und Slave-Adresse sind in einem zusätzlichen Speicher (z.B. EEPROM) abgelegt.

E/A-Daten

An den Datenausgängen liegen die Nutzdaten für die Automatisierungskomponenten an, die vom AS-i Master zum AS-i Slave übertragen wurden. Die Werte an den Dateneingängen werden dem AS-i Master vom AS-i Slave auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Parameter

Über die Parameterausgänge des AS-i Slave kann der AS-i Master Werte übermitteln, die nicht als Nutzdaten zu interpretieren sind. Diese Parameterwerte können zur Steuerung und zur Umschaltung zwischen den internen Betriebsmodi der Sensoren bzw. Aktoren eingesetzt werden. Denkbar wäre z.B. die Nachführung einer Kalibriergröße in verschiedenen Betriebsphasen. Diese Funktionalität ist bei Slaves mit integriertem AS-i Anschluss möglich, sofern diese die Funktion unterstützen. Zudem können durch die Funktion Lesen von Parameterwerten aktuelle Diagnosedaten angefordert werden. Der Umfang der Daten ist frei wählbar.

Konfiguration

Die Eingangs-/Ausgangskonfiguration (kurz: E/A-Konfiguration) zeigt an, welche Datenleitungen des AS-i Slaves als Eingänge, Ausgänge oder welche als bidirektionale Ausgänge benutzt werden. Die E/A-Konfiguration (4 Bit) ist der jeweiligen Beschreibung des AS-i Slaves zu entnehmen (eine Codierungsübersicht ist in /1/ zu finden).

Zusätzlich zur E/A-Konfiguration wird der Typ eines AS-i Slave durch einen Identifikationscode (ID Code) bzw. bei neueren AS-Interface-Slaves durch drei (ID Code, ID1 Code, ID2 Code) Identifikationscodes beschrieben.

Entnehmen Sie bitte die Identifikationscodes der Herstellerbeschreibung.

Wenn Sie die Projektierung mit STEP 7 (ab V5.4) durchführen und AS-i Slaves von Siemens einsetzen entfallen diese Einstellungen, da sie im System hinterlegt sind.

4.2 Datenübermittlung

Informations - / Datenstruktur

Bevor die einzelnen Betriebsphasen und die Funktionen dieser Betriebsphasen vorgestellt werden, ist es notwendig, die Informationsstruktur des AS-i Master-/Slave-Systems zu kennen.

Die folgende Darstellung zeigt, in welchen Systemkomponenten die Datenfelder und Listen des Systems abgelegt sind. Anschließend werden die Datenfelder und Listen erläutert.

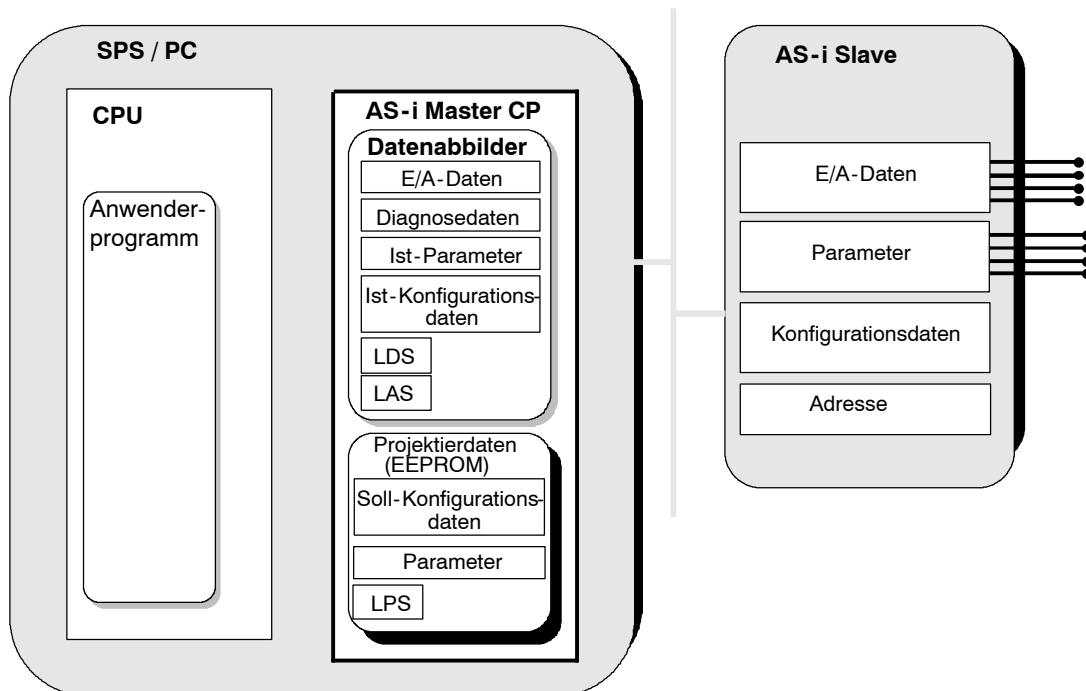


Bild 4-2

Im AS-i Master sind zu unterscheiden:

- **Datenabbilder**

Das sind flüchtig gespeicherte Informationen:

- Ist-Parameter

Die Ist-Parameter sind ein Abbild der aktuell im AS-i Slave anstehenden Parameter.

- Ist-Konfigurationsdaten

Im Feld der Ist-Konfigurationsdaten sind die E/A-Konfigurationen und ID-Codes aller angeschlossenen AS-i Slaves eingetragen, nachdem diese Daten aus den AS-i Slaves gelesen wurden.

- Liste der erkannten AS-i Slaves (LDS)

Die LDS gibt an, welche AS-i Slaves am AS-i Bus erkannt wurden.

- Liste der aktivierten AS-i Slaves (LAS)

Die LAS gibt an, welche AS-i Slaves vom AS-i Master aktiviert wurden. Nur mit aktivierten AS-i Slaves wird ein Austausch von E/A-Daten durchgeführt.

- **E/A-Daten**

Die Prozess-Eingangs- und Ausgangsdaten.

- **Projektierungsdaten**

Das sind nichtflüchtig (z.B. in einem EEPROM) gespeicherte Daten, die unverändert auch nach einem Spannungsausfall zur Verfügung stehen.

- Soll-Konfigurationsdaten

Das sind projektierbare Vergleichswerte, die es ermöglichen, die Konfigurationsdaten der erkannten AS-i Slaves zu überprüfen.

- Liste der projektierten AS-i Slaves (LPS)

Mit dieser Liste werden die AS-i Slaves vorgegeben, die der AS-i Master an der AS-i Leitung erwartet. Der AS-i Master überprüft fortlaufend, ob alle in der LPS angegebenen AS-i Slaves vorhanden sind und ob deren Konfigurationsdaten mit der Sollvorgabe übereinstimmen.

Im AS-i Slave sind zu unterscheiden:

- **E/A-Daten**

- **Parameter**

- **Konfigurationsdaten**

Konfigurationsdaten beinhalten die E/A-Konfiguration und die ID-Codes des AS-i Slaves.

- **Adresse**

Die AS-i Slaves werden mit der Adresse '0' ausgeliefert. Damit ein Datenaustausch möglich ist, müssen die AS-i Slaves mit Adressen ungleich '0' programmiert werden. Die Adresse '0' bleibt für Sonderfunktionen reserviert.

4.2.1 Die Betriebsphasen

Anhand der nachfolgenden Darstellung werden die einzelnen Betriebsphasen vorgestellt.

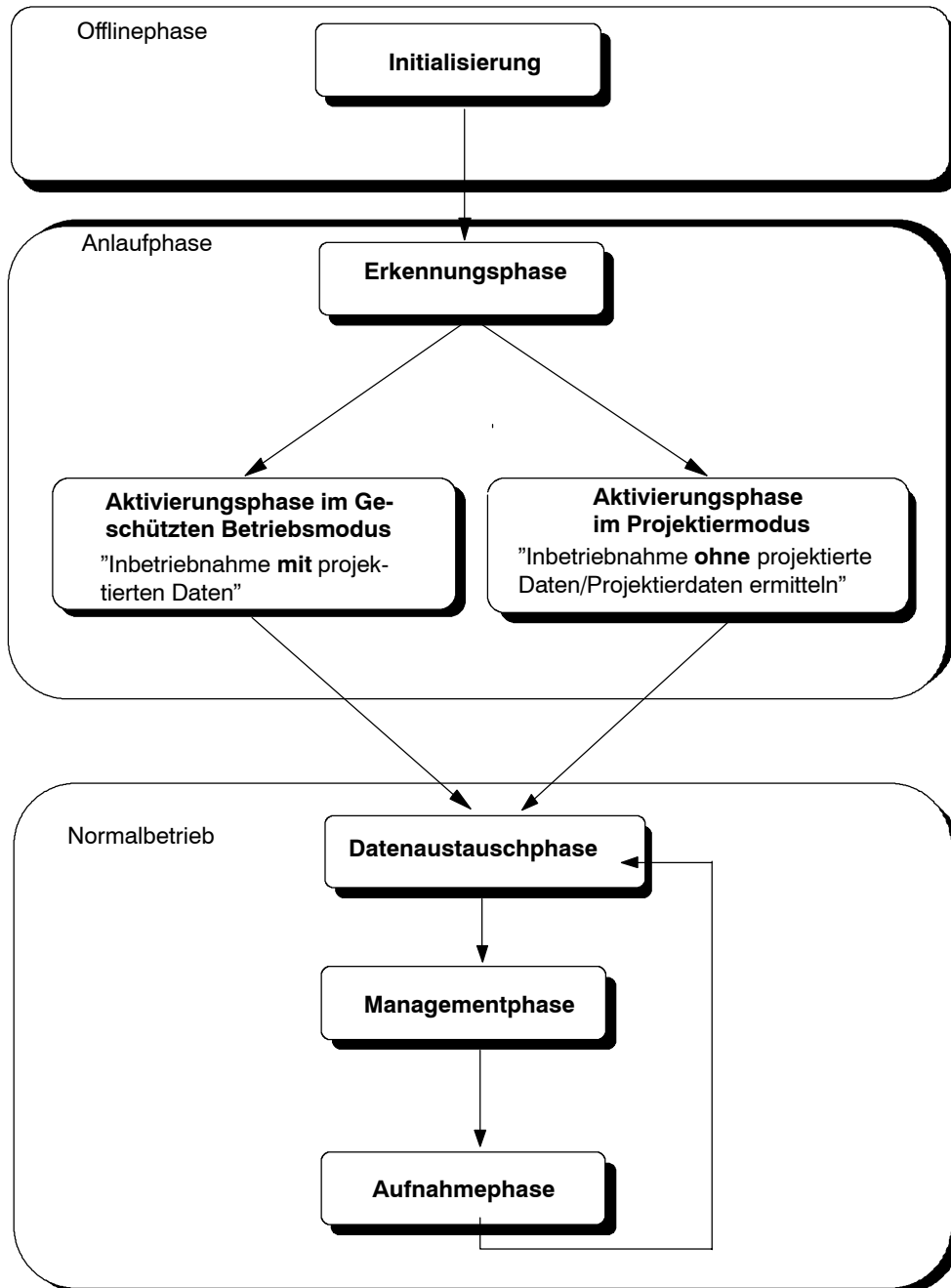


Bild 4-3

Initialisierungsbetrieb

Die Initialisierung - auch Offline-Phase genannt - stellt den Grundzustand des Masters her. Die Initialisierung erfolgt nach dem Einschalten der Versorgungsspannung oder bei einem Neuanlauf während des Betriebs. Während der Initialisierung werden die Abbilder aller Slave-Eingänge und die Ausgangsdaten aus Sicht der Anwendung auf den Wert "0" (inaktiv) gesetzt.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung werden die projektierten Parameter in das Feld der Parameter kopiert, so dass die nachfolgende Aktivierung mit den voreingestellten Parametern durchgeführt wird. Wird der AS-i Master während seines Betriebs neu initialisiert, bleiben die inzwischen unter Umständen veränderten Werte aus dem Feld der Parameter erhalten.

Anlaufphase

- **Erkennungsphase: AS-i Slaves in der Anlaufphase erkennen**

Im Anlauf oder nach einem Rücksetzen absolviert der AS-i Master eine Anlaufphase, in der erkannt wird, welche AS-i Slaves an der AS-i Leitung angeschlossen sind und welcher "Art" diese Slaves sind. Die "Art" der Slaves ist durch die Konfigurationsdaten festgelegt, die dem AS-i Slave bei der Herstellung "fest eingebrannt" werden und vom Master abfragbar sind. Konfigurationsdateien enthalten die E/A-Belegung eines AS-i Slaves und den Slave-Typ (ID-Codes).

Erkannte Slaves trägt der Master in die Liste der erkannten Slaves (LDS) ein.

- **Aktivierungsphase: AS-i Slaves aktivieren**

Nach dem Erkennen der AS-i Slaves werden diese aktiviert, indem ihnen der Master einen speziellen Aufruf sendet. Bei der Aktivierung der einzelnen Slaves werden zwei Betriebsarten des AS-i Masters unterschieden:

- Master im Projektierungsmodus:

Alle erkannten Slaves (mit Ausnahme des Slave mit Adresse "0") werden aktiviert. Es besteht in diesem Modus die Möglichkeit, Ist-Werte zu lesen und für eine Projektierung abzulegen (-> Projektierungsmodus)

- Master im Geschützten Betrieb:

Es werden nur die Slaves aktiviert, die der im AS-i Master gespeicherten ("projektierten") Soll-Konfiguration entsprechen. Weicht die an der AS-i Leitung vorgefundene Ist-Konfiguration von dieser Soll-Konfiguration ab, so wird das vom AS-i Master angezeigt.

Aktivierte AS-i Slaves vermerkt der Master in der Liste der aktivierten Slaves (LAS).

- **Normalbetrieb**

Nach Abschluss der Anlaufphase schaltet der AS-i Master in den Normalbetrieb um.

- Datenaustauschphase

Im Normalbetrieb sendet der Master zyklisch Daten (A-Daten) an die einzelnen AS-i Slaves und empfängt ihre Quittungstelegramme (E-Daten). Wird während der Übertragung ein Fehler erkannt, wiederholt der Master den entsprechenden Aufruf.

- Managementphase

In dieser Phase werden evtl. vorhandene Aufträge der übergeordneten Steuerungapplikation abgearbeitet und verschickt. Mögliche Aufträge sind z.B.:

Parameterübertragung:

Es werden vier Parameterbits (3 Parameterbits bei AS-i Slaves mit erweitertem Adressbereich nach Spezifikation V2.11) an einen Slave übertragen, die z.B. für eine Schwellwerteinstellung nutzbar sind.

Über den bereitgestellten Datenkanal können zyklisch Mess- und Stelldaten oder azyklisch Parameter und Diagnosedaten ausgetauscht werden (Funktion: Parameter lesen).

Ändern von Slave-Adressen:

Diese Funktion erlaubt es, Adressen von AS-i Slaves vom Master aus zu ändern, wenn die entsprechende Funktionalität vom AS-i Slave unterstützt wird.

- Aufnahmephase

In der Aufnahmephase werden neu hinzukommende AS-i Slaves in die Liste der erkannten AS-i Slaves aufgenommen. Befindet sich der Master im Projektierungsmodus, dann werden diese Slaves auch aktiviert (Ausnahme Slave mit Adresse "0"). Befindet sich der Master im Geschützten Betrieb, dann werden nur die Slaves aktiviert, die der im AS-i Master gespeicherten ("projektierten") Soll-Konfiguration entsprechen. Durch diesen Mechanismus werden auch temporär ausgefallene Slaves wieder aufgenommen.

4.2.2 Schnittstellenfunktionen

Zur Abwicklung der Master-/Slave-Steuerung vom Anwenderprogramm aus stehen verschiedene Funktionen an der Schnittstelle zur Verfügung. Anhand der folgenden Darstellung werden die Möglichkeiten erörtert. Es werden die möglichen Operationen und die damit verbundene Datenflussrichtung dargestellt (gilt auch für Netzübergänge).

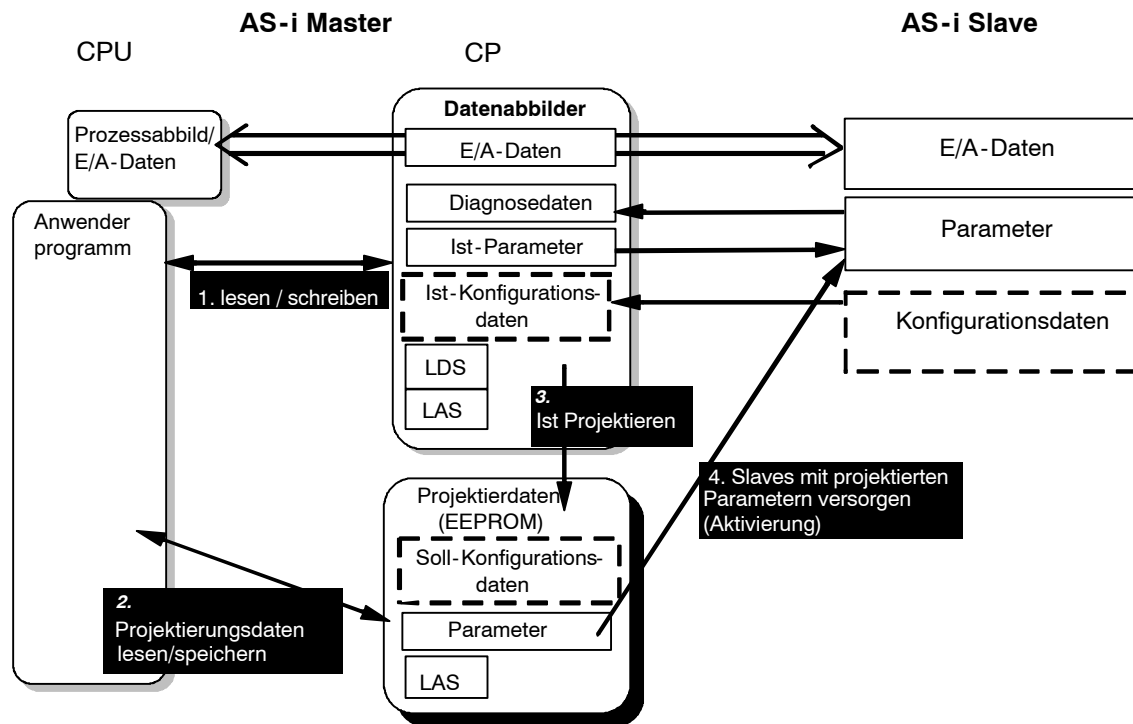


Bild 4-4

1. Lesen / Schreiben

Parameter werden beim Schreiben in den Slave und in die Parameterabbilder im CP übertragen; beim Lesen werden Parameter aus dem Slave oder aus dem CP-Parameterabbild zur CPU übertragen.

2. Projektierdaten lesen und speichern (projektieren)

Projektierte Parameter oder Konfigurationsdaten werden aus dem nichtflüchtigen Speicher des CP gelesen bzw. im nichtflüchtigen Speicher der CP gespeichert.

3. Ist Projektieren

Parameter und Konfigurationsdaten werden beim Lesen aus dem Slave gelesen und nichtflüchtig im CP abgelegt. Beim Schreiben werden Parameter und Konfigurationsdaten nichtflüchtig im CP abgelegt.

4. Slaves mit projektierten Parametern versorgen / Parameter lesen

Projektierte Parameter werden aus dem nichtflüchtigen Bereich des CP zu den Slaves übertragen.

Bei diagnosefähigen Slaves werden über das Lesen von Parametern Diagnose-
daten aus dem Slave gelesen.

4.2.3 Betrieb von erweiterten AS-i Slaves an Standard AS-i Mastern

Hinweis

Beachten Sie bitte unbedingt die nachfolgenden Hinweise zum Betrieb von erweiterten AS-i Slaves an Standard AS-i Mastern!

- Werden A-Slaves an Standard Master angeschlossen, dann ist unbedingt darauf zu achten, dass die jeweils höchstwertigen Slave-Bits (Bit 4) jedes A-Slaves auf "0" gesetzt sind. Außerdem muss das höchstwertige Parameterbit (Bit 4) auf "1" gesetzt sein (Defaultwert).

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, ist der entsprechende A-Slave nicht am Standard-Master betreibbar!

- B-Slaves dürfen nicht an Standard AS-Interface-Master angeschlossen werden.



A Literaturverzeichnis

/1/

AS-Interface Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation

Werner Kriesel, O.W. Madelung, Carl Hanser Verlag München Wien 1994

/2/

AS-Interface Complete Specification

beziehbar über AS-International Association e.V.

die Anschrift lautet:

AS-International Association

Zum Taubengarten 52

63571 Gelnhausen

Deutschland

Tel: +49 (6051) 4732-12

Fax: +49 (6051) 4732-82

Email: info@as-interface.net <<mailto:info@as-interface.net>>

Web: www.as-interface.net <<http://www.as-interface.net>>

Geschäftsführer: Rolf Becker

/3/

Industrielle Kommunikation für Automation and Drives

Katalog IK PI

Der Katalog kann über jede SIEMENS Zweigniederlassung oder Landesgesellschaft bezogen werden.

/4/

niederspannungs-SCHALTTECHNIK

SIRIUS-SENTRON-SIVACON-Katalog LV1

Der Katalog kann über jede SIEMENS Zweigniederlassung oder Landesgesellschaft bezogen werden.

/5/

SIMATIC NET
Industrielle Kommunikationsnetze PROFIBUS-Netze
Handbuch
Siemens AG

/6/

PROFIBUS-Norm EN 50170 (DIN 19245)
PROFINET-Norm IEC 61158 / IEC 61784

Bestellnummern

Die Bestellnummern für die oben genannten SIEMENS-Dokumentationen sind in den Katalogen "Industrielle Kommunikation für Automation and Drives, Katalog IK PI" und "SIMATIC Automatisierungssysteme SIMATIC S7 / M7 / C7" enthalten.

Diese Kataloge sowie zusätzliche Informationen können bei den jeweiligen SIEMENS-Zweigniederlassungen und Landesgesellschaften angefordert werden.



B Glossar

APF

AS-i Power Fail. Flag bzw. LED-Anzeige, die kennzeichnet, daß die Versorgungsspannung auf der AS-i Leitung zu niedrig oder ausgefallen ist (z.B. Ausfall des AS-i Netzteils).

AS-i (AS-Interface)

Aktor-Sensor Interface. Ein Vernetzungssystem für den untersten Feldbereich der Automatisierungsebene. Es eignet sich zur Vernetzung von Sensoren und Aktoren mit den Steuerungsgeräten. (frühere Bezeichnung: SINEC S1)

AS-i A/B-Slave

AS-i A/B-Slaves nutzen den erweiterten Adressbereich. Es lassen sich jeweils paarweise zwei A/B-Slaves einer Adresse am AS-Interface zuweisen; aufgrund der Adressorganisation können daher bis zu 62 AS-i A/B-Slaves am AS-Interface angeschlossen werden.

AS-i Analog-Slave

AS-i Analog-Slaves sind spezielle AS-i Slaves (Standard- oder A/B-Slaves), die mit dem AS-i Master Analogwerte austauschen.

AS-i Master

Über den AS-i Master werden einfachste binäre Sensoren und Aktoren über AS-i Module bzw. AS-i Slaves überwacht und gesteuert.

Es werden der Standard AS-i Master und der Erweiterte AS-i Master unterschieden.

AS-i Modul

Beim AS-Interface ist ein Modulkonzept definiert, das die bausteinartige Verknüpfung der AS-i Slaves - das können Sensoren und Aktoren sein - über sogenannte AS-i Module vorsieht.

Unterschieden werden bei diesen Modulen

Das **aktive** AS-i Modul mit integriertem AS-i Chip: Mit ihm sind bis zu vier konventionelle Sensoren und vier konventionelle Aktoren anschließbar.

Das **passive** AS-i Modul: Es wirkt als Verteiler und bietet den Anschluß für bis zu vier Sensoren und Aktoren mit integriertem AS-i Chip.

Passend zu dem Konzept des Standard AS-i Masters und des erweiterten AS-i Masters werden in den AS-i Slaves entweder AS-i Chips mit Standardfunktion oder erweiterter Funktion verwendet.

AS-i Slave

Sämtliche von einem AS-i Master ansprechbaren Teilnehmer werden als AS-i Slaves bezeichnet.

Unterschieden werden AS-i Slaves aufgrund Ihrer Aufbautechnik (AS-i Module sowie Sensoren oder Aktoren mit integriertem AS-i Anschluß) sowie ihres Adressierbereiches (AS-i Standard-Slave und AS-i A/B-Slave mit erweitertem Adressierbereich).

AS-i Standard-Slave

Der AS-i Standard-Slave belegt jeweils eine Adresse am AS-Interface; aufgrund der Adressorganisation können daher bis zu 31 AS-i Standard-Slaves am AS-Interface angeschlossen werden.

Erweiterter AS-i Master

Ein Erweiterter AS-i Master unterstützt 31 Adressen, die für Standard AS-i Slaves oder AS-i Slaves mit erweitertem Adressierbereich (extended addressing mode) verwendet werden können. Dadurch erweitert sich die Anzahl der adressierbaren AS-i Slaves auf bis zu 62.

Die Erweiterten AS-i Master von SIMATIC NET unterstützen die integrierte Übertragung von AS-Interface Analog-Slaves, die nach Profil S-7.3/S-7.4 der AS-Interface Spezifikation arbeiten.

Die Erweiterten AS-i Master unterstützen ferner die Master-Profile M3 und M4 der AS-Interface Spezifikation

LAS

Liste der aktivierten Slaves.

LES/LDS

Liste der erkannten Slaves / list of detected slaves (= LES)

LPS

Liste der projektierten Slaves

Nibble

Als Nibble wird eine Informationseinheit bezeichnet, die aus vier Bits besteht.

Standard AS-i Master

An einen Standard AS-i Master können bis zu 31 Standard-AS-i Slaves oder Slaves mit erweitertem Adressierbereich (nur A-Slaves) angeschlossen werden.

WBM

Web Based Management stellt eine Oberfläche zur Verfügung, die über einem Internet Browser den Zugriff auf das Gerät (z.B. AS-i Master) erlaubt.



Zahlen

2-Draht-Leitung, 21, 33

A

A/B-Slaves, 17

Adresseinstellung, elektronische, 21

Adressierbereich, 15

Slaves mit erweitertem Adressierbereich,
17

Adressiergerät, 19, 40

Adreßiermodus, 23

Aktivierungsphase, 52

im geschützten Betriebsmodus, 51

im Projektiermodus, 51

Analogwertübertragung, 16

Anlaufphase, 52

AS-i-Master, Siemens Produkte, 15

AS-i-Leitung, 9, 13, 18, 33

AS-i-Master, 13, 29

Aufgaben und Funktion, 45

erweiterter, 15

Standard, 15

AS-i-Masterspezifikation, 24

AS-i-Modul, 16, 35

Bedeutung und Funktion, 31

AS-i-Netzteil, 13, 18

AS-i-Slave, 13, 16

Adressierbereich, 17

Analog-Slaves, 16

Funktionsweise, 47

Konfiguration, 47

maximale Anzahl, 23

AS-Interface Analyser, 19, 42

AS-Interface, bei SIMATIC, 9

ASIsafe, 26

Aufbautechnik von AS-i-Slaves, 16

Aufnahmephase, 51, 53

B

Baumstruktur, 21

Betriebsphasen, 51

Betriebssicherheit und Flexibilität, 21

D

Datenaustauschphase, 51, 53

Diagnose (ASIsafe), 27

Diagnosegerät, 13, 42

E

E/A-Daten, 47, 50

E/A-Konfiguration, 48

Energieversorgung, 18

Erkennungsphase, 51, 52

Extender, 36, 37

Extension Plug, 36, 38

F

Fast Analog Slaves, 18

Funktionsumfang, der Masterbaugruppen, 24

G

Galvanische Trennung, 36

H

Hutschiene, 35

I

Informations- / Datenstruktur, 49

Initialisierung, 51

Initialisierungsbetrieb, 52

K

Kombi-Feldgeräte, 18

Konstruktive Merkmale, 21

L

Laststromversorgung, zusätzliche, 18

Liste der projektierten AS-i-Slaves (LPS), 50

LPS, 50

M

Managementphase, 51, 53

Master im Geschützten Betrieb, 52

Master im Projektierungsmodus, 52

Master-Slave Zugriffsverfahren, 21

Master-Slave-Prinzip, 44

Masterprofil M0, 45

Masterprofil M1, 45

Masterprofil M2, 45

Masterprofil M3, 45
Masterprofil M4, 45
Mengengerüst, 22

N

Netzausdehnung, 39
Normalbetrieb, 53

O

Offlinephase, 52

P

Parameter, 47
Parameterleitungen, 22
Profilbildung nach der AS-i-Spezifikation, 45
Projektierdaten lesen und speichern (projektieren), 54
Projektierungsdaten, 50

R

Repeater, 36

S

Safety at Work, 26
Schnittstellenfunktionen, 54
Sensoren /Aktoren, mit integriertem AS-i-Anschluss, 16
Slave-Adressen, Ändern von, 53
Spannungsversorgung, zusätzliche, 22
Super Fast Analog Slaves, 18
Systemeigenschaften, 21
Systemkomponenten, 13

Z

Zykluszeit , 22