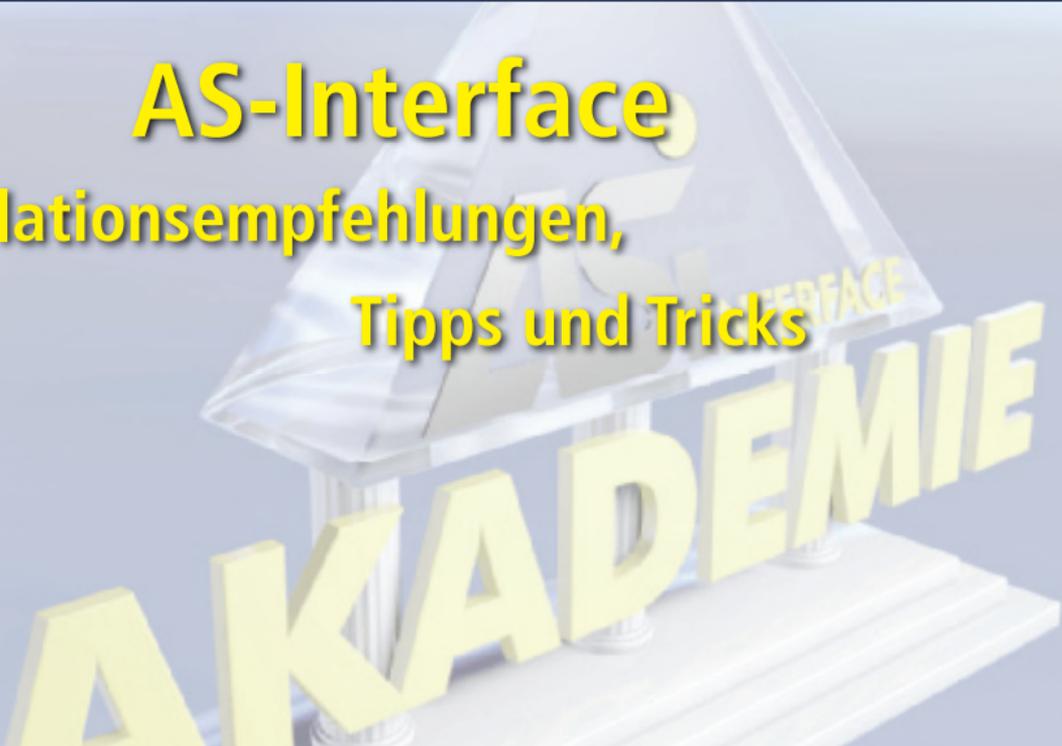


AS-INTERFACE

INSTALLATIONSEMPFEHLUNGEN, TIPPS UND TRICKS

AS-Interface

A 3D rendered trophy consisting of a clear glass pyramid on top of a white base. The base has the word 'AKADEMIE' written in large, yellow, 3D block letters. The pyramid has 'AS-INTERFACE' written on its side in a smaller, yellow, 3D font. The background is a light blue gradient.

Installationsempfehlungen,
Tipps und Tricks

Inhaltsverzeichnis

AS-Interface Allgemein und Eckdaten	4
Auswahl Leitung	8
Verlegung Leitung	11
Master	14
Netzteil	15
Netzaufbau	16
Adressenvergabe Slaves	18
Montage und Anschluss	20
Projektierungs-Checkliste	23
Tipps und Tricks	26
Abnahme Checkliste	30
Weiter Informationen	35





AS-Interface der weltweit genormte Standard

Europa EN 50295 (ab 2008 EN 62026-2)

Weltweit IEC 62026-2

AS-Interface Allgemein

- ❑ Es sollte darauf geachtet werden nur zertifizierte Produkte einzusetzen.
- ❑ Produkte, die die strengen Tests der autorisierten Prüfstelle erfolgreich durchlaufen haben, erkennen sie am AS-Interface-Zertifizierungszeichen (Schattenlogo).



AS-Interface Eckdaten

- ❑ Übertragung von Daten und Energie auf einer Leitung
- ❑ Master- / Slave Verfahren
- ❑ Maximal 62 Slaves an einem AS-Interface Strang
- ❑ Zykluszeit ≤ 5 ms
- ❑ Schutzarten IP20 bis IP69K, je nach Ausführung
- ❑ Standard und sicherheitsgerichtete Signale auf einer AS-Interface Leitung
- ❑ Maximale Ausdehnung 100 m in beliebiger Topologie
 - Mit Repeater bis 500 m
 - Optional stehen firmenspezifische Lösungen zur Leitungsverlängerung zur Verfügung. Hier müssen die Herstellerangaben und Datenblätter des Herstellers bei Einsatz unbedingt beachtet werden.

AS-Interface Allgemein

- ❑ AS-Interface ist als potentialfreies und erdsymmetrisches System konzipiert. Es bietet auch ohne zusätzliche Maßnahmen, wie Abschirmung in industrieller Umgebung, hohe Störsicherheit.
- ❑ Es sollte darauf geachtet werden, dass die Erdsymmetrie nicht beeinträchtigt wird.
- ❑ Die Verwendung von geschirmten Kabeln für AS-Interface ist möglich, kann sich jedoch nachteilig auf die erreichbare Stranglänge auswirken.

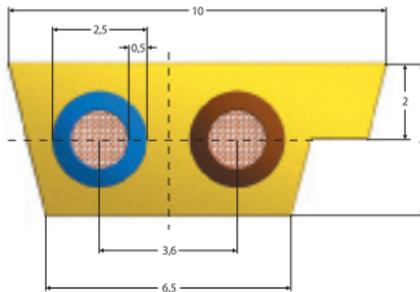
Auswahl Leitung

Wir empfehlen den Einsatz des gelben Flachkabels

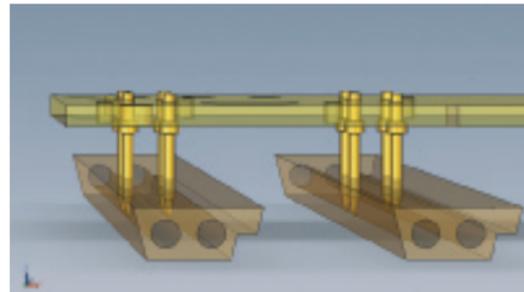
- ❑ zweiadriges profilkodiertes Flachkabel
 - Nicht verdreht
 - Nicht abgeschirmt
 - Nicht abgeschlossen
- ❑ Daten und Energie auf einer Leitung
 - Maximal verfügbare Leistung 240 W aus AS-Interface (30VDC, 8A)
- ❑ Verschiedene Kabelwerkstoffe stehen zur Verfügung
 - PUR
 - EPDM
 - TPE
 - Gummi
- ❑ Unterschiedliche Farben für verschiedene Verwendung
 - Gelb: AS-Interface
 - Schwarz: Hilfsenergieversorgung 24V

Auswahl Leitung

- ❑ Hinweis: die gelbe Flachleitung ist vor UV-Licht-Einstrahlung zu schützen.
- ❑ Profilkodiertes Kabel verhindert Verpolung
- ❑ Durchdringungstechnik ermöglicht einfache und schnelle Installation ohne Werkzeug.
- ❑ Bei Strömen $>2A$ muss der Spannungsfall entlang der Leitung überprüft werden.



Abmessung AS-Interface Kabel



Schema der Durchdringungstechnik (Piercing)

Auswahl Leitung

Wenn das Standard AS-Interface Kabel nicht eingesetzt werden kann:

- ❑ Fast alle Standard Rundkabel können verwendet werden.
- ❑ Zweiadrig mit einem Leiterquerschnitt zwischen $0,75 \text{ mm}^2$ und $2,5 \text{ mm}^2$.
- ❑ Hierbei muss aber der Strombedarf und der Spannungsfall beachtet werden!
- ❑ Unter Umständen verringert sich die erreichbare Stranglänge bei Verwendung nicht spezifikationskonformer Leitung.

Verlegung Leitung

- ❑ Möglichst immer das gelbe AS-Interface Kabel verwenden.
 - Braune Ader für ASI +
 - Blaue Ader für ASI -
- ❑ Es ist durchgängig auf richtige Polung zu achten.
- ❑ Ungünstige, nicht erdsymmetrische Leitungsführung über längere Strecken vermeiden.



- ❑ Auch wenn die Kommunikation über das AS-Interface Kabel unempfindlich gegenüber elektromagnetische Störungen ist, muss es dennoch getrennt von Leistungskabeln verlegt werden – und das auch im Schaltschrank.

Verlegung Leitung

- ❑ Wir empfehlen für jeden AS-Interface Strang sein eigenes Kabel, d.h. AS-Interface Kabel sollten nicht mit anderen AS-Interface Strängen oder anderen Stromkreisen in einem Sammelkabel verlegt werden.
- ❑ Wenn doch Einzeladern verwendet werden (z.B. im Schaltschrank), sollten die beiden Adern immer paarweise, möglichst verdreht verlegt werden.

- ❑ Alle geschalteten Induktivitäten wie z.B. Schütz- und Relaispulen, Ventile, Bremsen usw. müssen mit Freilaufdioden, Varistoren oder RC-Filtern geeignet entstört werden, wenn dies nicht bereits in den Produkten integriert ist. Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- ❑ Beim Einsatz von Frequenzumformern immer Netzfilter, Ausgangsfilter und geschirmte Motorleitungen verwenden.
 - Aufbaurichtlinien in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
 - Schirm der Kabel, z.B. zwischen Filter und Frequenzumrichter und Motor direkt beidseitig und großflächig mit der Anlagenmasse verbinden mit ausreichend großem Querschnitt (min. 4 mm²).
- ❑ Zu potentiellen Störquellen (z.B. Frequenzumrichter und deren Leitungen) möglichst große Abstände einhalten.

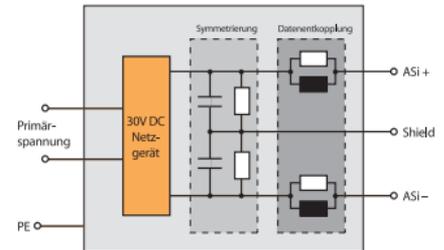
Master

- ❑ Basis dieser Empfehlung ist die **Spezifikation 3.o Rev.1.**
- ❑ Alle AS-Interface Master sind abwärtskompatibel.
- ❑ Durch den Einsatz von Mastern, die einem Stand vor Spezifikation 3.o entsprechen, kann es zu Einschränkungen einzelner Funktionen (z.B. Diagnose) kommen.
- ❑ AS-Interface Slaves mit den Profilen 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 und S-6.0 erfordern einen Master mit Profil M4.

Netzteil

- ❑ Nur AS-Interface Netzteile (PELV) verwenden.
 - PELV = Protective Extra Low Voltage, Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung.
- ❑ Der PE-Anschluss des AS-Interface Netzteils (Schutzerde) muss (wenn vorhanden) geerdet werden.
- ❑ Der Erdanschluss des AS-i-Netzes (GND, Ground, Shield) ist mit der Anlagenmasse zu verbinden.
- ❑ Weder AS-i- noch AS-i+ dürfen geerdet werden.
- ❑ Ausgangsspannung AS-i: 29,5 bis 31,6 V DC.
- ❑ AS-Interface Netzteile liefern bis zu 8A (typabhängig).
- ❑ Der Spannungsfall zwischen Netzteil und Busteilnehmern darf 3V nicht überschreiten. Gegebenenfalls ist das Netzteil in die Nähe des größten Verbrauchers zu setzen.

AS-Interface Netzteil mit Datenentkopplung

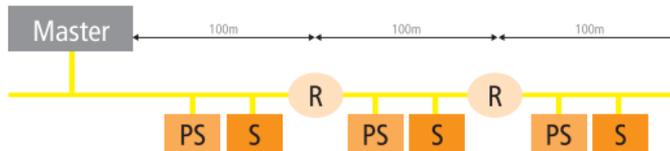


Netzaufbau

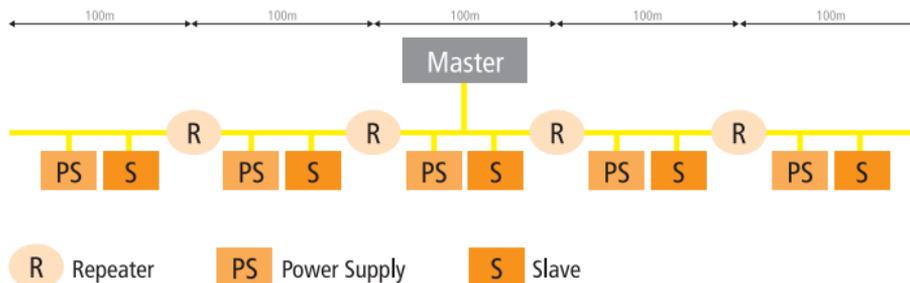
- ❑ Ein AS-Interface Segment inklusive aller Stichleitungen darf nicht länger als 100 m sein.
- ❑ Bei Erweiterung des Netzes ist folgendes zu beachten:
 - ❑ **Erweiterung mit Repeater:**
 - An jedem Repeater können zusätzlich 100 m AS-i Kabel angeschlossen werden, wobei zwischen einem Slave und dem Master nicht mehr als 2 Repeater (max. 2 in Reihe geschaltet) gesetzt werden dürfen.
 - In jedem Segment muss ein galvanisch getrenntes AS-Interface Netzteil angeschlossen werden.
 - Die maximal mögliche Entfernung zwischen zwei Slaves in einem AS-Interface Netz beträgt damit 500 m, bei entsprechender Positionierung des Masters (siehe Abbildung nächste Seite).

Netzaufbau

Erweiterung mit Repeater



Mittige Anordnung: Erweiterung mit Repeater auf max. 500 m



Adressenvergabe Slaves

- ❑ Bei AS-Interface stehen 31 Slave-Adressen zur Verfügung.
- ❑ Es wird zwischen Standard Adressierung und erweiterter Adressierung unterschieden. Der Adressiermodus eines Slaves ist vom Hersteller festgelegt.
- ❑ Bei Standard Adressierung belegt jeder Slave eine volle Adresse (1..31).
- ❑ Bei erweiterter Adressierung kann jede Adresse von zwei Slaves belegt werden. (1A..31A, 1B..31B)
- ❑ Beispiel: Die Adresse 3 kann belegt werden mit:
 - Einem Standard Slave mit Adresse 3 oder
 - Einem erweiterten Slave mit Adresse 3A oder
 - Einem erweiterten Slave mit Adresse 3B oder
 - Zwei erweiterten Slaves mit Adressen 3A und 3B

Adressenvergabe Slaves

- Vor Inbetriebnahme der Anlage sind an alle angeschlossenen Slaves Adressen zu vergeben.
- Im Auslieferungszustand haben Slaves im Allgemeinen die Adresse 0.
- Jede Adresse darf nur einmal vergeben werden.
 - Doppeladressierungen der Slaves ist unzulässig
- Die Adressierung kann elektronisch oder mit einem Adressiergerät erfolgen.

Montage und Anschluss

- Anschluss von Modulen mit AS-Interface Kabel
 - Hier haben sich durch die verschiedenen Hersteller eine Vielzahl von Modulkonzepten am Markt etabliert.
 - Unbedingt die Montage-Richtlinien des Herstellers beachten.

- ❑ Sensoren und Aktuatoren sollten wenn möglich direkt aus dem dazugehörigen Eingang- bzw. Ausgang des Slaves versorgt werden.
- ❑ Die Leitungen sollen getrennt von Energiekabeln und so kurz wie möglich gehalten werden.
 - Die Slave-Module sollten so nah wie möglich an den Sensoren und Aktuatoren sein.
- ❑ Erdfreie Sensoren/Aktuatoren: Das Erden von galvanisch mit AS-i-Potential verbundenen Peripheriegeräten ist nicht spezifikationsgerecht. Es sollte im Interesse einer hohen Störunempfindlichkeit unbedingt vermieden werden.
- ❑ Verfügt der Sensor/Aktuator über einen Erdungsanschluss, der von der AS-Interface Leitung **galvanisch getrennt** ist, muss dieser mit der Anlagenmasse verbunden werden.

M 12 Anschluss

Belegung M12-Steckverbindung an AS-i Slaves (hier Buchse).

AS-i	Hilfsenergie	AS-i und Hilfsenergie	Binärer Eingang	Binärer Ausgang (Halbleiter)
 <p>1 - ASi + 2 - 3 - ASi - 4 - 5 -</p>	 <p>1 - AUX + 2 - 3 - AUX - 4 - 5 - (Gnd)</p>	 <p>1 - ASi + 2 - AUX - 3 - ASi - 4 - AUX + 5 - (Gnd)</p>	 <p>1 - U+(24V DC) 2 - Schalteing.1 3 - 0V 4 - Schalteing.1 5 - (Gnd)</p>	 <p>1 - U+(24V DC) 2 - 3 - 0V 4 - Schaltausg. 5 - (Gnd)</p>
Binärer Doppelgang	Binärer Ausgang (Relais)	Analoger Eingang	Eingang für Pt100-Fühler	Analoger Ausgang
 <p>1 - U+(24V DC) 2 - Schalteing. 2 3 - 0V 4 - Schalteing. 1 5 - (Gnd)</p>	 <p>1 - Wechslerkont. 2 - Öffner (NC) 3 - 4 - Schließer (NO) 5 - (Gnd)</p>	 <p>1 - U + 2 - In + 3 - 0V 4 - In - 5 - (Gnd)</p>	 <p>1 - Iconst + 2 - In + 3 - Iconst - 4 - In - 5 - (Gnd)</p>	 <p>1 - Out 2 - 3 - 0V 4 - 5 - (Gnd)</p>

Projektierungs-Checkliste

Wie viele Ein- und Ausgänge werden benötigt?

- Aus der Anzahl der Ein- und Ausgänge ergibt sich, wie viele AS-Interface Netze gebraucht werden.

Wie viel Strom braucht die Peripherie?

- Der gesamte Strombedarf der benötigten Module bestimmt die Auswahl des AS-Interface Netzteils. Da die Netzteile nicht parallel geschaltet werden können, muss ein dem Strombedarf entsprechend dimensioniertes Netzteil verwendet werden. Wird das AS-Interface Netz mit Repeatern aufgeteilt, werden die einzelnen Segmente getrennt versorgt und das gesamte Netz kann deutlich mehr Leistung übertragen.

Werden Spezialkabel benötigt?

- Grundsätzlich ist eine Kombination von Flach- und Rundkabeln möglich. Äußere Einflüsse beachten zur richtigen Auswahl des Kabelwerkstoffs.

Projektierungs-Checkliste

Ist die Adresszuordnung richtig?

- Für die Übersichtlichkeit sollte unbedingt ein Plan erstellt werden, aus dem klar hervorgeht, welche Adressen welchen Slaves zugeordnet sind.
- Doppeladressierungen werden vom Master eventuell nicht als Fehler erkannt.

Welche Module gehören zu welchen Adressen?

- Die Module bzw. Slaves die adressiert worden sind, sollten unbedingt sorgfältig beschriftet werden.

Wann werden die Module montiert?

- Erst dann wenn die vorgenannten Regeln beachtet sind. Das Kabel selbst kann beliebig verlegt werden.

Wie wird konfiguriert?

- Die Konfiguration wird einfach eingelesen, indem das AS-Interface-Profil je Slave im

Projektierungs-Checkliste

Master eingetragen wird. Das passiert normalerweise automatisch, kann aber auch „zu Fuß“ über die Steuerungssoftware geschehen.

Werden die Slaves erkannt?

- Zunächst muss gecheckt werden, ob der Master alle seine Slaves erkannt hat. Erst danach darf in dem geschützten Betrieb und in der Steuerung das Programm gestartet werden (RUN).

Wie wird getestet?

- Ein-/Ausgabetests werden wie bereits von der SPS bekannt durchgeführt, das heißt, die Sensoren werden vor Ort betätigt und in der SPS kontrolliert.

Wie wird das Ganze zum Laufen gebracht?

- Man kann die Steuerungssoftware entweder wie gewohnt erstellen oder eine bestehende Software übernehmen. Bei Letzterem muss eventuell die symbolische Zuordnung der Adressen angepasst werden.

Tipps und Tricks

Wie kann man prüfen, ob Erdschlüsse im AS-i-Netz vorhanden sind?

- Durch das Einsetzen eines Erdschlusswächters, sowohl separat als auch in Master und/oder Netzteil integriert verfügbar.
- Generell wird der Einbau eines Erdschlusswächters in AS-i-Netze empfohlen. Bei Anlagen, die gefährliche Bewegungen steuern, ist er vorgeschrieben (EN 60204).

Was kann man außerdem tun, um eine höhere Störfestigkeit sicherzustellen?

- Der Anschluss „Schirm“ am AS-i-Netzgerät muss auf direktem Wege und mit guten HF-Eigenschaften mit dem Potentialausgleich der Maschine oder Anlage verbunden werden. Dies ist keine Erdungsmaßnahme aus Sicherheitsgründen, sondern eine Funktionserdung, damit die AS-i-Leitung symmetrisch gegen Erde betrieben werden kann. Falls ein abgeschirmtes Kabel eingesetzt wird, ist der Kabelschirm ebenfalls dort (und nur dort) anzuschließen.
- Auch zu anderen elektrischen Störquellen (drehzahlgeregelte Antriebe, Schweißanlage usw.) sollte eine gute Symmetrie eingehalten werden. Die Verbindungsleitungen zwischen den aktiven E/A-Modulen und daran angeschlossenen Sensoren bzw. Aktuatoren sollten auf maximal 2 m begrenzt werden.
- Wo hohe elektrostatische Aufladungen zu befürchten sind (etwa Poliermaschinen, an Spritzgussmaschinen oder beim Auf-/Abwickeln von Kunststofffolien) kann es erforderlich sein, zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen wie z. B. Ableiter für statische Ladungen.

Tipps und Tricks

Darf das AS-i-Kabel parallel zu Energieleitungen verlegt werden?

- Auch wenn die Kommunikation über das AS-Interface Kabel unempfindlich gegenüber EMV ist, sollte es dennoch getrennt von Leistungskabeln verlegt werden – und das auch im Schaltschrank.
- Maximale Abstände zu potentiellen Störquellen (z.B. Frequenzumrichter) sind einzuhalten.
- Jeder AS-Interface Strang sollte sein eigenes Kabel haben, d.h. AS-Interface Kabel sollten nicht mit anderen Kabeln in einem Sammelkabel verlegt werden.
- Wenn doch Einzeladern verwendet werden (z.B. im Schaltschrank), dann immer parallele Adernpaare verlegen. Bei Standardlitzen Einzeladern gemeinsam verlegen oder verdrillen.

Tipps und Tricks

Was ist beim Einsatz eines 8A-AS-i-Netzteils zu beachten?

Werden mehr als die üblichen 2A Strom über die AS-i-Leitung übertragen, dann müssen die folgenden Randbedingungen bei der Planung des Netzes beachtet werden:

- Der Spannungsabfall entlang der AS-i-Leitung steigt an. Zur Orientierung: Werden 2A über ein 100 m langes Kabel mit $1,5 \text{ mm}^2$ Leiterquerschnitt übertragen, beträgt der Spannungsfall ca. 5V.
- Die Kontakte der Durchdringungstechnik sind nur für bestimmte maximale Dauerströme ausgelegt, die teilweise unter 8A liegen. Unbedingt das Herstellerdatenblatt hierzu prüfen.

Abnahme Checkliste

- Der Aufbau ist unter Einhaltung der Aufbaurichtlinien der einzelnen Hersteller erfolgt.
- Die Segmentlänge beträgt max. 100 m. Als Segmentlänge gilt die Summe aller Teillängen „Stichleitungen“ in einem Segment.
- Die Verbindung zum entferntesten Slave erfolgt maximal über zwei Repeater.
- Bei firmenspezifischen Produkten zur Leitungsverlängerung unbedingt Datenblätter und Angaben des Herstellers beachten.
- Der Ground/PE/Shield-Anschluss der AS-i Netzteile ist mit Anlagenmasse zwecks Symmetrierung verbunden.
- Zwischen AS-i Leitungen oder Sensorleitungen und mittleren Störquellen wie Steuerungen mit induktiver Last oder strahlungsarmen Netzteilen wurde ein Abstand von mindestens 10 bis 20 cm eingehalten.

Abnahme Checkliste

- Zwischen AS-i Leitungen oder Sensorleitungen und starken Störquellen wie Schweißroboter, Schaltnetzteile und Frequenzumrichter wurde ein Abstand größer 50 cm eingehalten.
- Möglichst ist immer die gelbe profilierte AS-Interface Leitung, ansonsten verdrehte zweiadrige 2 x 1,5 mm² Leitung zu verlegen.
- Die Stromtragfähigkeit von T-Verteilern oder Klemmverteilern wurde überprüft (siehe Hersteller-Datenblatt).
- Wie ist die Buskonfiguration für den AS-i-Master vorgenommen?
 - im Master per Knopfdruck
 - im Steuerungssystem per Hardware-Konfiguration
 - im Steuerungssystem per Anwenderprogramm

Abnahme Checkliste

- ❑ Wie sind die am Netz angeschlossenen Slaves dokumentiert (Typ, Teilnehmernummer und Identdaten)?
 - per Schaltplan der Elektrokonstruktion
 - per Tabelle manuell erstellt
 - per Tabelle als Ausdruck der HW-Konfiguration
 - per Tabelle als Ausdruck der Daten, die über den AS-i Master ausgelesen wurden

- ❑ Wie ist die Netztopologie dokumentiert?

Die Dokumentation sollte die Struktur wie: Linie, Baum, Stern, Stickleitungen, etc. und die Segmentierung mit den tatsächlich verlegten Längen des AS-i Netzes zeigen. Es sollten AS-i Netzteile, Slaves mit Teilnehmernummer und falls vorhanden Repeater eingetragen sein.

 - per Schaltplan der Elektrokonstruktion
 - per Grafik
 - gar nicht

Abnahme Checkliste

- Ist der maximale Strombedarf im AS-i Netz pro Segment kleiner als die zulässige Strombelastung des AS-i Netzteils?
- Falls vorhanden ist für die 24V Hilfsspannung ebenfalls entsprechende Betrachtung zu machen.
- Theoretisch maximaler Strombedarf: der Strombedarf ist aus den Datenblättern der eingesetzten Komponenten zu entnehmen.
- Der Wert für die AS-i Spannung am Ende eines jeden Segments (weitester vom AS-i Netzteil entfernter Punkt) sollte unter Vollast ermittelt werden. Der Messpunkt (M) ist in der Netztopologie einzutragen. Der Wert ist für alle Segmente zu ermitteln.
 - Die AS-i Spannung zwischen AS-i + und AS-i - muss zwischen, $U_{+/-} = 26,5$ bis $31,6$ V liegen.

Abnahme Checkliste

- ❑ Der am AS-i Netzteil entnommene Strom sollte mit einer Stromzange unter Volllast gemessen werden und mit der maximal zulässigen Strombelastung am Netzteil verglichen werden. Der Wert ist für alle Segmente zu ermitteln. Es wird empfohlen das Netzteil nicht über 90% auszulasten.
- ❑ Mit Hilfe von Analysegeräten oder Diagnosefunktion in den Mastern lässt sich die Anzahl der fehlerhaften Telegramme im laufenden Betrieb ermitteln. Es sollten mindestens 100.000 Telegramme ausgewertet werden (ca. 9 Minuten bei 31 Slaves).
 - Bei der Abnahme sollten die drei Slaves mit der größten Fehlerzahl festgehalten werden.
 - Die zulässige Fehlerrate gemäß der AS-Interface Spezifikation muss unter 0,1% liegen.
$$\text{Fehlerrate} = (\text{Fehlerhafte Telegramme} * 100) / \text{Telegrammzahl}$$
- ❑ Die Diagnoseauswertung muss dokumentiert werden (z.B. über das Auslesen und Interpretieren der Flaglisten in den AS-i Mastern).

Weitere Informationen: www.pepperl-fuchs.com



Anmerkung:

Diese Empfehlung wurde unter Einbeziehung der Spezifikation 3.0 Rev.1 erstellt. Für etwaige Fehler innerhalb der Empfehlung wird keine Haftung übernommen. Sicherheitstechnik ist nicht Bestandteil dieser Installationsempfehlung. Datenblätter und Herstellerangaben müssen unbedingt beachtet werden!



www.as-interface.net

**SCHNELL UND SICHER VERBUNDEN –
DAS GENIALE IST OFT GANZ EINFACH**



Werkzeuglos installiert und mit vergoldeten Pins sicher verbunden – das G12 Modul.

Ganz wie es die Fördertechnik will: das einteilige Gehäuse ist schnell und werkzeuglos montiert, die vergoldeten Pins garantieren einen sicheren Langzeitkontakt zu den Flachleitungen mit AS-i/AUX und Peripheriefehler wie Überlast werden jetzt präzise direkt am M12 Port per LED angezeigt. Das gibt es nur beim G12 AS-i Modul von Pepperl+Fuchs. Der M12 Speedcon-Anschluss reduziert zusätzlich die Installationszeit.

Es war eben schon immer ein Vorteil mit echten Profis zusammen zu arbeiten.

Pepperl+Fuchs GmbH · Königsberger Allee 87 · 68307 Mannheim
Telefon: +49 621 776-11 11 · Fax: +49 621 776-27 11 11
E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com · www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
SENSING YOUR NEEDS

ASI-Installation-Guide-MAN-D 206904
2008/03 01