



Functional  
Safety  
Type  
Approved

www.tuv.com  
ID 060000000



## Betriebs- und Montageanleitung

### Absolutwert Drehgeber mit PROFINET IO Schnittstelle und PROFIsafe Profil

AMPN 41 in Bauform B5 (Flansch) und B35 (Flansch und Fuß)  
AMPNH 41 in Hohlwellenausführung

zertifiziert nach EN 61508: SIL CL3 und EN ISO 13849: PL e

Vor Montage, Installationsbeginn und anderen  
Arbeiten Betriebs- und Montageanleitung lesen!  
Für künftige Verwendung aufbewahren!

Original Betriebs- und Montageanleitung



## Hersteller / Herausgeber

Johannes Hübner  
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH  
Siemensstr. 7  
35394 Giessen / Germany

Telefon: +49 641 7969 0  
Fax: +49 641 73645  
Internet: [www.huebner-giessen.com](http://www.huebner-giessen.com)  
E-Mail: [info@huebner-giessen.com](mailto:info@huebner-giessen.com)

## Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum: 2022-11-07  
Dokument-/Rev.-Nr.: AMPN(H)41\_BETR-de\_R13  
Dateiname: AMPN(H)41\_BETR-de\_R13.pdf  
Verfasser: F. Sitt, J. Klingelhöfer, Me. Engels, F. Eberz  
Bestell-Nr.: ID 78881

## Warenzeichen

**PROFIBUS™**, **PROFINET™** und **PROFIsafe™**, sowie die zugehörigen Logos, sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).

**SIMATIC** ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG und **Loctite®** ein eingetragenes Warenzeichen der Henkel AG & Co. KG, Düsseldorf.

Alle anderen Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Besitzer.

Geschützte Warenzeichen <sup>™</sup> oder ® sind in diesem Handbuch nicht immer als solche gekennzeichnet. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie frei verwendet werden dürfen.

Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH ist gelistet bei Underwriters Laboratories.

UL-Zertifikate können bei uns angefordert werden.

Eine Übersicht unserer UL-Geräte finden Sie unter folgendem Link:

<https://iq.ulprospector.com/info>

**UL File Number: E351535**

**UL model No. AMYH 41 Z –XXXX**

## Urheberrechtsschutz

Diese Betriebs- und Montageanleitung, einschließlich der darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenanwendungen dieser Betriebs und Montageanleitung, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

**Copyright © Johannes Hübner - Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**

## Änderungsvorbehalt

Diese Betriebs und Montageanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler in Form und Inhalt nicht ausgeschlossen.

**Alle Rechte, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**

## Schreibweisen

*Kursive* oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-New - Schrift zeigt Text an, der auf dem Bildschirm sichtbar ist und Software bzw. Menüauswahlen von Software.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Änderungsblatt</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>9</b>
1.1 Geltungsbereich.....	9
1.2 Allgemeine Funktionsbeschreibung .....	9
1.2.1 Hauptmerkmale .....	10
1.2.2 Prinzip der Sicherheitsfunktion .....	10
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>11</b>
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	11
2.2 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts .....	12
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
2.4 Bestimmungswidrige Verwendung.....	12
2.5 Sicherheitsaufgaben der fehlersicheren Verarbeitungseinheit.....	13
2.5.1 Zwingende Sicherheitsüberprüfungen / Maßnahmen.....	13
2.6 Gewährleistung und Haftung .....	14
2.7 Konformitätserklärungen .....	14
2.8 Organisatorische Maßnahmen .....	14
2.9 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten.....	14
2.10 Sicherheitstechnische Hinweise .....	16
<b>3 Transport, Verpackung und Lagerung</b> .....	<b>17</b>
3.1 Sicherheitshinweise für den Transport.....	17
3.2 Wareneingangskontrolle.....	17
3.3 Verpackung (Entsorgung) .....	17
3.4 Lagerung der Packstücke (Geräte).....	17
<b>4 Montage</b> .....	<b>18</b>
4.1 Sicherheitshinweise und Anforderungen.....	18
4.2 Technische Hinweise .....	19
4.3 Erforderliches Werkzeug .....	19
4.4 Montagevorbereitung .....	19
4.5 Montage von AMPN 41 in Bauform B5 (Flansch).....	20
4.6 Montage von AMPN 41 in Bauform B35 (Flansch und Fuß) .....	21
4.7 Montage von AMPNH 41, (Hohlwellenausführung).....	22
4.8 Demontage von AMPNH 41 .....	23
<b>5 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung</b> .....	<b>24</b>
5.1 Grundsätzliche Regeln.....	24
5.2 PROFINET IO Übertragungstechnik, Kabelspezifikation .....	25
5.3 Anschluss .....	26
5.3.1 Versorgungsspannung .....	26
5.3.2 PROFINET .....	27
5.3.3 Inkremental Schnittstelle .....	27
5.4 PROFIsafe-Zieladresse „F_Dest_Add“ .....	28
5.5 Inkremental Schnittstelle .....	28
5.5.1 Signalverläufe.....	29
5.5.2 Option HTL-Pegel, 13...27 V DC.....	30
<b>6 Inbetriebnahme</b> .....	<b>31</b>
6.1 PROFINET IO.....	31
6.1.1 Geräteklassen.....	31

6.1.2 Gerätebeschreibungsdatei (XML) .....	31
6.1.3 Geräteidentifikation .....	31
6.1.4 Adressvergabe .....	32
6.2 Anlauf am PROFINET IO .....	33
6.3 Bus-Statusanzeige .....	33
6.4 Konfiguration .....	35
6.4.1 Sicherheitsgerichtete Daten, Modul „AMPN(H)41 E/A safety“ .....	35
6.4.1.1 Eingangsdaten .....	36
6.4.1.1.1 Nocken .....	36
6.4.1.1.2 Status .....	36
6.4.1.1.3 Geschwindigkeit .....	36
6.4.1.1.4 Multi-Turn / Single-Turn .....	37
6.4.1.1.5 Safe-Status .....	37
6.4.1.2 Ausgangsdaten .....	39
6.4.1.2.1 Control1 .....	39
6.4.1.2.2 Control2 .....	39
6.4.1.2.3 Preset Multi-Turn / Preset Single-Turn .....	39
6.4.1.2.4 Safe-Control .....	40
6.4.2 Nicht sicherheitsgerichtete Prozessdaten, Modul „AMPN(H)41 E/A“ .....	41
6.4.2.1 Eingangsdaten .....	42
6.4.2.1.1 Nocken .....	42
6.4.2.1.2 Geschwindigkeit .....	42
6.4.2.1.3 Multi-Turn / Single-Turn .....	42
6.5 Parametrierung .....	43
6.5.1 F-Parameter (F_Par) .....	43
6.5.1.1 F_Check_iPar .....	43
6.5.1.2 F_SIL .....	43
6.5.1.3 F_CRC_Length .....	44
6.5.1.4 F_Block_ID .....	44
6.5.1.5 F_Par_Version .....	44
6.5.1.6 F_Source_Add / F_Dest_Add .....	44
6.5.1.7 F_WD_Time .....	44
6.5.1.8 F_iPar_CRC .....	44
6.5.1.9 F_Par_CRC .....	44
6.5.2 iParameter (F_iPar) .....	45
6.5.2.1 Integrationszeit Safe (Integration Time Safe) .....	45
6.5.2.2 Integrationszeit Unsafe (Integration Time Unsafe) .....	45
6.5.2.3 Fensterinkremente (Window Increments) .....	45
6.5.2.4 Stillstandtoleranz Preset (Idleness Tolerance Preset) .....	45
6.5.2.5 Drehrichtung (Direction) .....	46
<b>7 Festlegen der Parameter / CRC-Berechnung .....</b>	<b>46</b>
7.1 iParameter .....	46
7.1.1 CRC-Berechnung über die iParameter .....	47
7.2 F-Parameter .....	48
7.2.1 Nicht einstellbare F-Parameter .....	48
7.2.2 Einstellbare F-Parameter .....	49
<b>8 Sicherheitsprogramm erstellen - Konfigurationsbeispiel .....</b>	<b>49</b>
8.1 Voraussetzungen .....	50
8.2 Hardware-Konfiguration .....	51
8.2.1 Eigenschaften der Hardware-Konfiguration festlegen .....	56
8.3 Parametrierung .....	63
8.3.1 Einstellen der iParameter .....	63

8.3.2 Einstellen der F-Parameter .....	64
8.4 Erstellen der fehlenden (F-)Bausteine .....	66
8.4.1 Programmstruktur .....	66
8.4.2 F-Ablaufgruppe .....	66
8.4.3 Generieren der Objektbausteine (OBs) .....	67
8.4.4 Generieren der Funktionen (F-FCs) .....	68
8.4.5 Programmieren der F-Bausteine .....	69
8.5 Generieren des Sicherheitsprogramms .....	71
8.6 Sicherheitsprogramm laden .....	72
8.7 Sicherheitsprogramm testen .....	72
<b>9 Zugriff auf den sicherheitsgerichteten Datenkanal .....</b>	<b>72</b>
9.1 Ausgabe von passivierten Daten (Ersatzwerte) im Fehlerfall .....	73
9.2 F-Peripherie-DB .....	73
9.2.1 Mess-System F-Peripherie-DB „DB1638“ - Variablenübersicht .....	74
9.2.1.1 PASS_ON .....	74
9.2.1.2 ACK_NEG .....	74
9.2.1.3 ACK_REI .....	75
9.2.1.4 IPAR_EN .....	75
9.2.1.5 PASS_OUT/QBAD/QBAD_I_xx/QBAD_O_xx .....	75
9.2.1.6 ACK_REQ .....	75
9.2.1.7 IPAR_OK .....	76
9.2.1.8 DIAG .....	76
9.3 Zugriff auf Variablen des F-Peripherie-DBs .....	76
9.4 Mess-System - Passivierung und Operator Acknowledgment .....	77
9.4.1 Nach Anlauf des F-Systems .....	77
9.4.2 Nach Kommunikationsfehlern .....	77
<b>10 Preset-Justage-Funktion .....</b>	<b>78</b>
10.1 Vorgehensweise .....	79
<b>11 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten .....</b>	<b>80</b>
11.1 Optische Anzeigen .....	80
11.1.1 Device Status, LED1 Bicolor .....	80
11.1.2 Bus Status, LED2 .....	81
11.1.3 Link Status, PORT1:LED3; PORT2:LED5 .....	81
11.2 PROFINET IO Diagnose .....	81
11.2.1 Diagnose-Alarm .....	81
11.2.2 Diagnose über Record-Daten .....	82
11.3 Daten-Status .....	82
11.4 Return of Submodul Alarm .....	82
11.5 Information & Wartung .....	83
11.5.1 I&M0, 0xAFF0 .....	83
<b>12 Austauschen des Mess-Systems .....</b>	<b>83</b>
<b>13 Checkliste .....</b>	<b>84</b>
<b>14 Technische Daten .....</b>	<b>85</b>
14.1 Sicherheit .....	85
14.2 Elektrische Kenndaten .....	85
14.2.1 Allgemeine .....	85
14.2.2 Gerätespezifische .....	86
14.3 Umgebungsbedingungen .....	87
14.4 Mechanische Kenndaten .....	87

14.4.1 AMPN 41 .....	87
14.4.2 AMPNH 41 .....	88
<b>15 Wartung .....</b>	<b>89</b>
<b>16 Anhang .....</b>	<b>90</b>
16.1 Referenzen .....	90
16.2 Verwendete Abkürzungen und Begriffe .....	91
16.3 TÜV-Zertifikat .....	93
16.4 PROFINET IO-Zertifikat .....	94
16.5 PROFIsafe-Zertifikat .....	95
16.6 UKCA-Zertifikat .....	96
16.7 Zubehör .....	97
16.8 Maßzeichnungen .....	98
16.8.1 AMPN 41 (Vollwellenausführung) in Bauform B5 (Flansch) .....	98
16.8.2 AMPN 41 (Vollwellenausführung) in Bauform B35 (Flansch und Fuß) .....	99
16.8.3 AMPNH 41 (Hohlwellenausführung) .....	100
16.8.4 AMPNH 41 mit Adapterwelle ADA HFA (Außenzentrierung) .....	101
16.8.5 AMPNH 41 mit Adapterwelle ADA HG (Einschraubgewinde) .....	102
16.9 Typenschild .....	103
16.10 Typenschlüssel .....	104

## Änderungsblatt

Revision	Beschreibung der Änderung	Datum	Bearbeiter
0	Erstausgabe	2013-12-13	F. Sitt
1	Überarbeitung von Kapitel 4	2014-01-10	J. Klingelh.
2	Schutzart IP 54 ergänzt	2014-02-27	Me. Engels
3	Kapitel 7-9 überarbeitet (Sicherheitsprogramm – Konfigurationsbeispiel ergänzt) Zertifikate ergänzt Maßbild HM 13 M 106327 → HM 13 M 106327a Montagehinweise ergänzt Zubehör ergänzt	2014-10-13	J. Klingelh.
4	Kapitel 15 Wartung ergänzt	2014-11-14	J. Klingelh.
5	Inkrementale Schnittstelle optional mit HTL– Signalpegel Neues PROFINET-Zertifikat	2015-09-23	F. Eberz
6	EG-Konformitätserklärung aktualisiert	2016-06-09	F. Eberz
7	PNO-Zertifikate eingefügt	2017-09-08	F. Eberz
8	Neues Logo eingefügt, aktuelle Version des EC Type-Examination Certificate eingefügt, Typenschild mit neuem Logo eingefügt.	2018-12-05	F. Eberz
9	Tabelle 14.2.2 aktualisiert	2019-03-28	F. Eberz
10	Aktuelle Version des EC Type-Examination Certificate eingefügt.	2019-05-14	F. Eberz
11	Aktuelle Version des PROFINET Zertifikats und des PROFIsafe Zertifikats eingefügt	2020-04-02	F. Eberz
12	UL-Hinweise hinzugefügt, Kap. 1.3 Angewandte Richtlinien und Normen entfernt, aktuelle Version des PROFINET Zertifikats und des PROFIsafe Zertifikats eingefügt	2021-06-21	F. Eberz
	Aktuelle Version des EC Type-Examination Certificate eingefügt,	2021-08-31	F. Eberz
13	UKCA Kennzeichnung eingefügt, Kap. 2.7 Konformitätserklärungen eingefügt. QR-Code auf Typenschild abgebildet. Seite UKCA-Zertifikat ergänzt.	2022-11-07	F. Eberz
	UK Type-Examination Certificate eingefügt. Seite 97.	2023-01-09	F. Eberz

## 1 Allgemeines

Die vorliegende Betriebs- und Montageanleitung beinhaltet folgende Themen:

- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Grundlegende Sicherheitshinweise mit Angabe des Verwendungszwecks
- Kenndaten
- Montage
- Installation / Inbetriebnahme
- Parametrierung
- Fehlerursache und Abhilfe

Diese Betriebs- und Montageanleitung wird durch andere Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Anschlusspläne, Prospekte, etc. ergänzt.

Der Lieferumfang umfasst den Absolutwert Drehgeber AMPN(H) 41, die Betriebs- und Montageanleitung sowie die Software and Support CD.

Die Betriebs- und Montageanleitung kann auch separat angefordert werden.

### 1.1 Geltungsbereich

Diese Betriebs- und Montageanleitung gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihen mit **PROFINET IO** Schnittstelle und **PROFIsafe** Profil:

- AMPN 41
- AMPNH 41

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage. Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- diese Betriebs- und Montageanleitung

### 1.2 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Das rotative Mess-System AMPN(H) 41 ist ein sicheres und absolutes Multi-Turn-Wegmesssystem mit PROFINET IO Schnittstelle und PROFIsafe-Protokoll.

Das Mess-System wurde so konzipiert, dass es vorrangig in Anlagen eingesetzt werden kann, bei denen eine sichere Positionserfassung notwendig ist.

Das Sicherheits-Mess-System besteht aus einem **redundanten, zweikanaligen System**, bei dem **optische** und **magnetische Abtasteinheiten** auf einer Antriebswelle, Ausführung als Hohlwelle oder Vollwelle, angeordnet sind.

## 1.2.1 Hauptmerkmale

- PROFINET IO-Schnittstelle mit PROFIsafe-Protokoll, zur Übergabe einer sicheren Position und Geschwindigkeit
- Schneller Prozessdatenkanal über PROFINET IO, nicht sicherheitsgerichtet
- Zusätzliche Inkremental-Schnittstelle, nicht sicherheitsgerichtet
- Zweikanaliges Abtastsystem, zur Erzeugung der sicheren Messdaten durch internen Kanalvergleich
  - Kanal 1, Mastersystem: optische Single-Turn-Abtastung über Codescheibe mit Durchlicht und magnetische Multi-Turn-Abtastung
  - Kanal 2, Prüfsystem: magnetische Single- und Multi-Turn-Abtastung
- Eine gemeinsame Antriebswelle

Technologiebedingt besitzt das optische System die größere Genauigkeit, es wird deshalb als Mastersystem verwendet. Die Daten des Mastersystems werden im nicht sicherheitsgerichteten Prozessdatenkanal mit normalem PROFINET IO-Protokoll ungeprüft, aber mit kleiner Zykluszeit zur Verfügung gestellt.

Das magnetische Abtastsystem dient der internen Sicherheitsüberprüfung. Die durch zweikanaligen Datenvergleich erhaltenen „sicheren Daten“ werden in das PROFIsafe-Protokoll verpackt und ebenfalls über den PROFINET IO an die Steuerung übergeben.

Die Inkremental-Schnittstelle wird vom Mastersystem abgeleitet und ist sicherheitstechnisch nicht bewertet.

## 1.2.2 Prinzip der Sicherheitsfunktion

Systemsicherheit wird hergestellt, indem:

- jeder der beiden Abtastkanäle durch eigene Diagnosemaßnahmen weitgehend fehlersicher ist.
- das Mess-System intern die von den beiden Kanälen erfassten Positionen zweikanalig vergleicht, ebenfalls zweikanalig die Geschwindigkeit ermittelt und die sicheren Daten im PROFIsafe-Protokoll an den PROFINET IO übergibt.
- das Mess-System im Fall eines fehlgeschlagenen Kanalvergleiches oder anderen durch interne Diagnosemechanismen erkannten Fehlern, den PROFIsafe-Kanal in den Fehlerzustand schaltet.
- die Mess-System-Initialisierung und die Ausführung der Preset-Justage-Funktion entsprechend abgesichert sind.
- die Steuerung zusätzlich überprüft, ob die erhaltenen Positionsdaten im von der Steuerung erwarteten Positionsfenster liegen. Unerwartete Positionsdaten sind z.B. Positionssprünge, Schleppfehlerabweichungen und falsche Fahrtrichtung.
- die Steuerung bei erkannten Fehlern entsprechende, vom Anlagen-Hersteller zu definierende, Sicherheitsmaßnahmen einleitet.
- der Anlagen-Hersteller durch ordnungsgemäßen Anbau des Mess-Systems sicherstellt, dass das Mess-System immer von der zu messenden Achse angetrieben wird und nicht überlastet wird.
- der Anlagen-Hersteller bei der Inbetriebnahme und bei jeder Änderung eines Parameters, einen abgesicherten Test durchführt.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition

Warnhinweise sind in dieser Betriebs- und Montageanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



#### **GEFAHR!**

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



#### **WARNUNG!**

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



#### **VORSICHT!**

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



#### **ACHTUNG!**

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



#### **HINWEIS!**

bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.



#### **HINWEIS!**

bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1 Beiblatt 1 zu beachten sind.



#### **HINWEIS!**

Die Verwendung eines Hammers oder ähnlichen Werkzeugs bei der Montage ist wegen der Gefahr von Kugellager- und Kupplungsschäden nicht zulässig!

## 2.2 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts

Das Produkt, nachfolgend als **Mess-System** bezeichnet, ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

**Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Mess-Systems und anderer Sachwerte entstehen!**

Mess-System nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst **unter Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung** verwenden! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Sicherheits-Mess-System kann zur Erfassung von Winkelbewegung sowie der Aufbereitung der Messdaten für ein nachgeschaltetes Sicherheits-Rechner-System (F-Host) in Anlagen verwendet werden, bei denen das Schutzziel „**Sicherung des Fahrweges**“, sicher erreicht werden soll. Die gesamte Verarbeitungskette der Sicherheitsfunktion muss dann den Anforderungen der angewandten Sicherheitsnorm genügen.

In Sicherheitsanwendungen darf das Sicherheits-Mess-System nur in Verbindung mit einer nach der angewandten Sicherheitsnorm zertifizierten Steuerung eingesetzt werden.

Vom Anlagen-Hersteller ist zu überprüfen, ob die Eigenschaften des Mess-Systems seinen applikationsspezifischen Sicherheitsanforderungen genügen. Die Verantwortung, bzw. Entscheidung über den Einsatz des Mess-Systems, obliegt dem Anlagen-Hersteller.

**Für UL und CSA:** Nur für den Einsatz in NFPA 79 Anwendungen.

**Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:**

- das Beachten aller Hinweise aus dieser Betriebs- und Montageanleitung,
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem Mess-System angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder,
- das Beachten der Betriebsanleitung des Maschinen- bzw. Anlagen-Herstellers,
- das Betreiben des Mess-Systems innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte,
- dass die fehlersichere Verarbeitungseinheit (F-Host) alle geforderten Sicherheitsaufgaben erfüllt,
- dass die Checkliste im Anhang beachtet und verwendet wird,
- der sichere (formschlüssige) Anbau des Mess-Systems an die antreibende Achse.

## 2.4 Bestimmungswidrige Verwendung



### **WARNUNG! ACHTUNG!**

**Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung des Mess-Systems!**

Insbesondere sind folgende Verwendungen untersagt:

- die Verwendung in Umgebungen mit explosiver Atmosphäre
- die Verwendung zu medizinischen Zwecken
- die Befestigung von Transport- oder Hebemitteln am Gerät, z.B. Lasthaken zum Anheben eines Motors
- die Befestigung von Verpackungsteilen am Gerät, z.B. Spanngurte, Abdeckplanen, etc.
- die Verwendung des Geräts als Stufe, z.B. zum Hinaufsteigen einer Person auf einen Motor

## 2.5 Sicherheitsaufgaben der fehlersicheren Verarbeitungseinheit

Der **F-Host**, an welchem das Mess-System angeschlossen wird, muss nachfolgende Sicherheitsüberprüfungen vornehmen.



### HINWEIS!

Damit im Fehlerfall die richtigen Maßnahmen ergriffen werden können, gilt folgende Festlegung:

Kann aufgrund eines vom Mess-System erkannten Fehlers keine sichere Position ausgegeben werden, wird der PROFIsafe Datenkanal automatisch in den fehlersicheren Zustand überführt. In diesem Zustand werden über PROFIsafe so genannte „passivierte Daten“ ausgegeben. **Siehe hierzu auch Kapitel 9.1 „Ausgabe von passivierten Daten (Ersatzwerte) im Fehlerfall“ auf Seite 73.**

Passivierte Daten aus Sicht des Messsystem sind:

- PROFIsafe Datenkanal: Alle Ausgänge werden auf 0 gesetzt.
- PROFIsafe-Status: Fehlerbit 2<sup>1</sup> Device\_Fault wird gesetzt.
- PROFIsafe-CRC: gültig

**Beim Empfang passivierter Daten muss der F-Host die Anlage in einen sicheren Zustand überführen. Dieser Fehlerzustand kann nur durch Beseitigung des Fehlers und anschließendem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung verlassen werden!**

Der über PROFINET IO ansprechbare Prozessdatenkanal ist davon nicht unbedingt betroffen. Erkennt die interne Diagnose im Masterkanal keinen Fehler, so werden die Prozessdaten weiterhin ausgegeben. Diese Daten sind jedoch nicht sicher im Sinne einer Sicherheitsnorm.

### 2.5.1 Zwingende Sicherheitsüberprüfungen / Maßnahmen

Maßnahmen bei der Inbetriebnahme, Änderungen	Fehlerreaktion F-Host
Applikationsabhängige Parametrierung, bzw. Festlegung der notwendigen iParameter, <b>siehe Kapitel 7.1 „iParameter“ auf Seite 46.s</b>	–
Bei Parameteränderungen überprüfen, ob die Maßnahme wie gewünscht ausgeführt wird.	STOPP
Überprüfung durch F-Host	Fehlerreaktion F-Host
Zyklische Konsistenzüberprüfung der aktuellen sicherheitsgerichteten Daten aus dem AMPN(H) 41 E/A safety-Modul zu den vorherigen Daten.	STOPP
Fahrkurvenberechnung und Überwachung mittels der zyklischen Daten aus dem AMPN(H) 41 E/A safety-Modul.	STOPP
Überwachung der zyklischen Daten aus dem AMPN(H) 41 E/A safety-Modul, bzw. der Prozessdaten aus dem AMPN(H) 41 E/A-Modul.	Empfang von passivierten Daten → STOPP
Timeout: Überwachung der Mess-System-Antwortzeit. Zur Überprüfung von z.B. Kabelbruch, Spannungsausfall usw.	STOPP

## 2.6 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" der Firma Johannes Hübner - Fabrik elektrischer Maschinen GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Mess-Systems
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung des Mess-Systems
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am Mess-System
- Betreiben des Mess-Systems bei technischen Defekten
- Eigenmächtige vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am Mess-System
- Eigenmächtige durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt
- Einsatz von nicht qualifiziertem Personal
- Öffnen des Messsystems oder Umbauten daran

## 2.7 Konformitätserklärungen

Das Gerät ist geprüft gemäß der nachfolgenden Richtlinien:

- 2006/42/EG, 2014/30/EU und 2011/65/EU (EU)
- S.I. 2008/1597, S.I. 2016/1091 und S.I. 2012/3032 (UK).

## 2.8 Organisatorische Maßnahmen

- Die Betriebs- und Montageanleitung muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zur Betriebs- und Montageanleitung sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Betriebs- und Montageanleitung, insbesondere das **Kapitel 2 "Grundlegende Sicherheitshinweise" auf Seite 11** gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Mess-System müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen am Mess-System, außer den in dieser Betriebs- und Montageanleitung ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

## 2.9 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am Mess-System dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.  
Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen. Sie sind in der Lage, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

- Zur Definition von "Qualifiziertem Personal" sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Die Verantwortlichkeit für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung muss klar festgelegt sein. Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulehnendem Personal.

## 2.10 Sicherheitstechnische Hinweise



### **WARNUNG! ACHTUNG! HINWEIS!**

#### ***Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Mess-Systems!***

- Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn das Mess-System bereits verdrahtet bzw. eingeschaltet ist.
- Eine Unter- bzw. Überschreitung der zulässigen Betriebstemperatur-Grenzwerte ist durch eine entsprechende Heiz-/Kühl-Maßnahme am Einbauort zu verhindern.
- Das Mess-System ist so einzubauen, dass keine direkte Nässe auf das Mess-System einwirken kann.
- Geeignete Be-/Entlüftungen bzw. entsprechende Heiz-/Kühl-Maßnahmen am Einbauort müssen verhindern, dass der Taupunkt (Kondensation) unterschritten wird.
- Bei versehentlichem Anlegen einer Überspannung von >36 V DC muss, mit Angabe der Gründe bzw. Umstände, das Mess-System im Werk der Johannes Hübner - Fabrik elektrischer Maschinen GmbH überprüft werden.
- Eventuell entstehende Gefährdungen durch Wechselwirkungen mit anderen, in der Umgebung installierten bzw. noch zu installierenden Systemen und Geräte, sind zu überprüfen. Die Verantwortung und die Ergreifung entsprechender Maßnahmen obliegen dem Anwender.
- Die Spannungsversorgung muss mit einer dem Zuleitungsquerschnitt entsprechenden Sicherung abgesichert sein.
- Verwendete Kabel müssen für den Temperaturbereich geeignet sein.
- Ein defektes Mess-System darf nicht betrieben werden.
- Sicherstellen, dass die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.
- Bei der Montage sind Schocks (z.B. Hammerschläge) auf die Welle zu vermeiden.
- Die Verwendung der Geräte als Treppe, etc. ist bestimmungswidrig.
- Das Öffnen des Mess-Systems ist untersagt.
- Sicherstellen, dass der Zugang zu den Adress-Schaltern und LEDs nach den Einstellungsarbeiten wieder mit der Verschluss-Schraube sicher verschlossen ist.
- Das Typenschild spezifiziert die technischen Eigenschaften des Mess-Systems. Sollte das Typenschild nicht mehr lesbar sein, bzw. wenn das Typenschild gänzlich fehlt, darf das Mess-System nicht mehr in Betrieb genommen werden.
- Bei der Lagerung, sowie im Betrieb des Mess-Systems, sind nicht benutzte Anschluss-Stecker entweder mit einem Gegenstecker oder mit einer Schutzkappe zu versehen. Die IP-Schutzart ist den Anforderungen entsprechend auszuwählen.



### **HINWEIS!**

#### ***Das Mess-System enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können.***

Berührungen der Mess-System-Anschlusskontakte mit den Fingern sind zu vermeiden, bzw. sind die entsprechenden ESD-Schutzmaßnahmen anzuwenden.



### **HINWEIS!**

#### ***Entsorgung***

Muss nach der Lebensdauer des Gerätes eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.

### 3 Transport, Verpackung und Lagerung



#### **HINWEIS!**

- Gerät nicht fallen lassen oder starken Schlägen aussetzen!  
Das Gerät enthält ein optisches System.
- Nur Original Verpackung verwenden! Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.
- Lagertemperatur: -30°C bis +60°C
- Trocken lagern

### 3.1 Sicherheitshinweise für den Transport



#### **ACHTUNG!**

***Sachschaden durch unsachgemäßen Transport!***

**Diese Symbole und Hinweise auf der Verpackung sind zu beachten:**

- Nicht werfen, Bruchgefahr
- Vor Nässe schützen
- Vor Hitze über 40°C und direkter Sonneneinstrahlung schützen

### 3.2 Wareneingangskontrolle

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu überprüfen.

Sollten Transportschäden vorhanden sein, ist der Transporteur direkt bei der Anlieferung zu informieren. (Fotos zum Beweis erstellen).

### 3.3 Verpackung (Entsorgung)

Die Verpackung wird nicht zurückgenommen und ist nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

### 3.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)



#### **Vor Nässe schützen**

Packstücke vor Nässe schützen, trocken und staubfrei lagern.



#### **Vor Hitze schützen**

Packstücke vor Hitze über 40° C und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Bei längerer Lagerzeit (> 6 Monate) empfehlen wir, die Geräte in Schutzverpackung (mit Trockenmittel) einzupacken.



#### **HINWEIS!**

Drehen Sie die Welle des Gerätes alle 6 Monate, um einer möglichen Verfestigung des Lagerfetts vorzubeugen.

## 4 Montage

### 4.1 Sicherheitshinweise und Anforderungen



#### **WARNUNG!**

Bei der Montage, Demontage und anderen Arbeiten am Gerät sind die Sicherheitshinweise des Kapitels 2 zu beachten!

Die Montage, Demontage und andere Arbeiten am Gerät darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden!



#### **GEFAHR! ACHTUNG!**

*Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch Außerkraftsetzen der Sicherheitsfunktionen, verursacht durch einen unsicheren Wellenantrieb!*

- Der Anlagen-Hersteller muss durch konstruktive Maßnahmen sicherstellen, dass der Antrieb des Mess-Systems durch die Welle und die Befestigung des Mess-Systems jederzeit gegeben ist (Fehlerrückmeldung). Hierzu sind die Vorgaben der DIN EN 61800-5-2:2008 „Elektrische Leistungsantriebe mit einstellbarer Drehzahl – Anforderungen an die Sicherheit, Tabelle D.16 – Bewegungs- und Lagesensoren“ einzuhalten.
- Generell sind für den Anbau die Auflagen und Abnahmebedingungen der Gesamtanlage zu berücksichtigen.
- Das Mess-System ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen (s.u.). Die Prüfungen sind nachweispflichtig zu protokollieren.

**Da die Einbausituation applikationsabhängig ist, haben die folgenden Hinweise keinen Anspruch auf Vollständigkeit.**

- Alle Befestigungsschrauben müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden. Schraubenverbindungen sind jährlich zu überprüfen.
- Beim Einsatz mit niedrigen Betriebstemperaturen ergeben sich erhöhte Werte für das Anlaufdrehmoment. Diese Tatsache ist bei der Montage/Wellenantrieb zu berücksichtigen.
- Nach ca. 16.000 bis 20.000 Betriebsstunden und hoher Dauerbelastung: Rillenkugellager auf Leichtigkeit und Geräusche überprüfen. Austausch der Kugellager nur durch den Hersteller.

#### **AMPN 41 (Vollwellenausführung):**

- Es ist eine für die Applikation geeignete Kupplung mit formschlüssiger Verbindung zu verwenden.
- Kupplungen sind jährlich auf Spielfreiheit und Beschädigungen zu überprüfen.
- Die Hinweise und Einbauvorschriften des Kupplungsherstellers sind zu beachten.

#### **Insbesondere ist zu beachten, dass**

- die Kupplung für die vorgegebene Drehzahl und den möglichen Parallel-, Winkel- und Axialversatz geeignet ist,
- der Einbau auf einer fettfreien Welle erfolgt,
- die Kupplung und das Mess-System radial und axial nicht belastet werden,
- die Klemmschrauben mit dem vom Kupplungshersteller definierten Drehmoment angezogen und gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden, so dass die Kupplung nicht auf der Antriebswelle oder der Mess-System-Welle verrutschen kann.



## GEFAHR! ACHTUNG!

*Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch Außerkräftsetzen der Sicherheitsfunktionen, verursacht durch einen unsicheren Wellenantrieb!*



### AMPNH 41 (Hohlwellenausführung):

- Die Montage des Mess-Systems ist formschlüssig auf einer fettfreien Welle mit Passfeder vorzunehmen.
- Axiales Verrutschen des Mess-Systems auf der Antriebswelle ist durch die Fixierung mittels der mitgelieferten Befestigungsteile (Axialspannscheibe und Zylinderschraube der Festigkeitsklasse 8.8) zu verhindern.
- Die Drehmomentstütze ist jährlich zu überprüfen: Gelenkköpfe auf Beweglichkeit überprüfen. Die Gelenkstange muss sich von Hand drehen lassen. Bei Schwergängigkeit Gelenkköpfe leicht einölen oder mit Gleitspray behandeln.

## 4.2 Technische Hinweise



### HINWEIS!

Die Verwendung eines Hammers oder ähnlichen Werkzeuges bei der Montage, Demontage und anderen Arbeiten am Gerät ist wegen der Gefahr von Kugellager- und Kupplungsschäden nicht zulässig!

### Umgebungstemperatur

Die max. zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der Drehzahl und der Schutzart des Gerätes sowie von der Anbausituation.

### Schutzart

Die Schutzart der Geräte (siehe Kapitel 14.3 „Umgebungsbedingungen“ auf Seite 87) wird nur bei aufgeschraubten Gegensteckern bzw. Schutzkappen erreicht.

### Rillenkugellager

Der Absolutwert Drehgeber AMP(H) 41 besitzt wartungsfreie, lebensdauer geschmierte Rillenkugellager. Lagerwechsel dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

**Das Öffnen des Gehäuses bewirkt den Verlust der Garantie.**

### Schraubensicherung

Alle Befestigungsschrauben müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden. Wir empfehlen dazu Loctite® 243 (Schraubensicherung mittelfest).

## 4.3 Erforderliches Werkzeug

- Skt.-Schlüssel: SW 10, SW 13, SW 14, SW 24, Innen-Skt.-Schlüssel: 5 mm
- Schlitz-Schraubendreher, Montagefett, Loctite® 243 (Schraubensicherung mittelfest)

## 4.4 Montagevorbereitung

- Zubehör auf Vollständigkeit überprüfen.



### HINWEIS!

Befestigungsschrauben und Erdungskabel gehören nicht zum Lieferumfang.

- Vorbereitung der Anbaustelle: (Motor)-Welle, Zentrierung, Anschraubflächen und Befestigungsgewinde säubern und auf Beschädigungen überprüfen. Beschädigungen beseitigen!

## 4.5 Montage von AMPN 41 in Bauform B5 (Flansch)

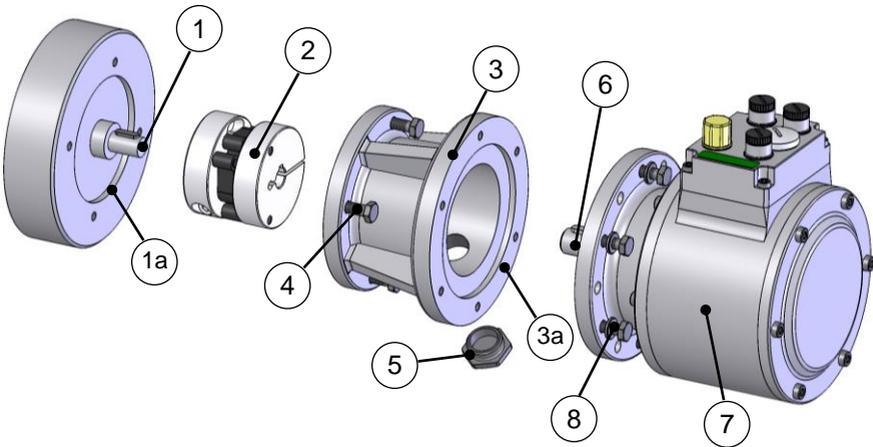


Abb. 1: AMPN 41 in Bauform B5 (Montagebeispiel)



### GEFAHR! ACHTUNG!

*Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch Außerkräftsetzen der Sicherheitsfunktionen, verursacht durch einen unsicheren Anbau!*

Der Anwender ist sowohl für die korrekte Auslegung der Schraubenverbindungen zur Befestigung des Drehgebers als auch die korrekte Durchführung des Montageprozesses verantwortlich.

Die Zentrieraufnahme ist mit  $\text{Ø}85 \text{ H}7 (0 / +0,035)$  auszuführen.

1. Kupplung (2) auf (Motor)-Welle (1) montieren.
2. Kupplungsnahe mit Klemmschraube auf der (Motor)-Welle (1) fixieren.
3. (Motor-)Zentrierung (1a) leicht einfetten.
4. Zwischenflansch (3) mit Hilfe der Befestigungsschrauben (4) am Motor befestigen.
5. Zentrierung (3a) des Zwischenflanschs leicht einfetten.
6. Drehgeber (7) gleichzeitig in Zentrierung (3a) und Kupplungsnahe (2) montieren.
7. **Drehgeber (7) mit mindestens 4 gleichmäßig am Umfang verteilten Schrauben M6 (8) der Festigkeitsklasse 8.8 sowie Unterlegscheiben ISO 7090 - 6 - 200 HV am Zwischenflansch (3) befestigen!**
8. Kupplungsnahe (2) mit Klemmschraube auf der Drehgeberwelle fixieren.
9. Zugangsöffnung des Zwischenflansches (3) zur Kupplung (2) mit der Verschlusschraube (5) verschließen.

## 4.6 Montage von AMPN 41 in Bauform B35 (Flansch und Fuß)

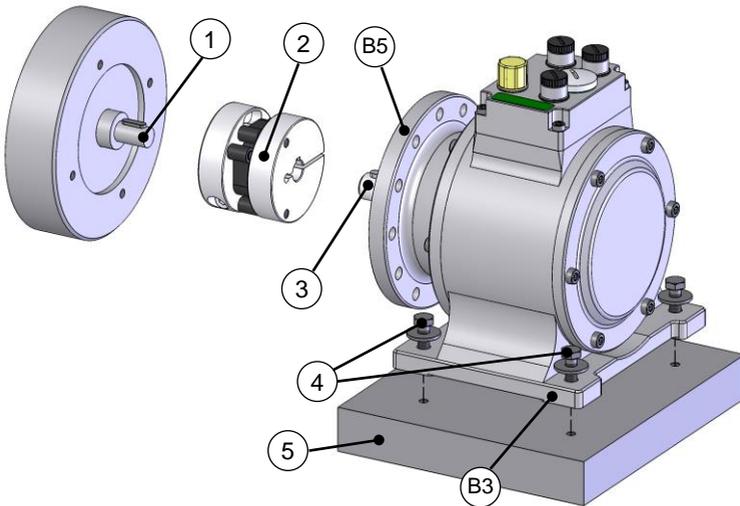


Abb. 2: AMPN 41 in Bauform B35 (Montagebeispiel)



### GEFAHR! ACHTUNG!

*Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch Außerkräftsetzen der Sicherheitsfunktionen, verursacht durch einen unsicheren Anbau!*

Der Anwender ist sowohl für die korrekte Auslegung der Schraubenverbindungen zur Befestigung des Drehgebers als auch die korrekte Durchführung des Montageprozesses verantwortlich.

Die Befestigung des Gehäusefußes muss auf einer ebenen, trockenen, d.h. nicht geschmierten Anschraubfläche erfolgen.

Falls in der Anwendung Schocks > 30 g auftreten, empfehlen wir die Verwendung von Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 sowie reibungserhöhenden Folien in der Trennfuge, **siehe Kapitel 16.7 „Zubehör“**.

1. Kupplung (2) auf (Motor-)Welle (1) montieren.
2. Kupplungsnahe mit Klemmschraube auf der (Motor-)Welle (1) fixieren.
3. Drehgeberwelle (3) auf (Motor-)Welle (1) ausrichten und in Kupplungsnahe (2) montieren. Winkelfehler und Parallelversatz zwischen (Motor-)Welle und Drehgeberwelle stellen Anbaufehler dar und sollten so klein wie möglich sein. Denn Anbaufehler verursachen Kräfte auf die Drehgeberwelle, reduzieren die Lebensdauer der Kugellager und der Kupplung und verschlechtern die Signalqualität (Oberwelligkeit).
4. **Drehgeberfuß (B3) mit 4 Skt.-Schrauben M6 (4) und den 4 mitgelieferten Unterlegscheiben Ø18/6,4 x 1,6 auf der Konsole (5) befestigen!**
5. Kupplungsnahe mit Klemmschraube auf der Drehgeberwelle fixieren.

## 4.7 Montage von AMPNH 41, (Hohlwellenausführung)

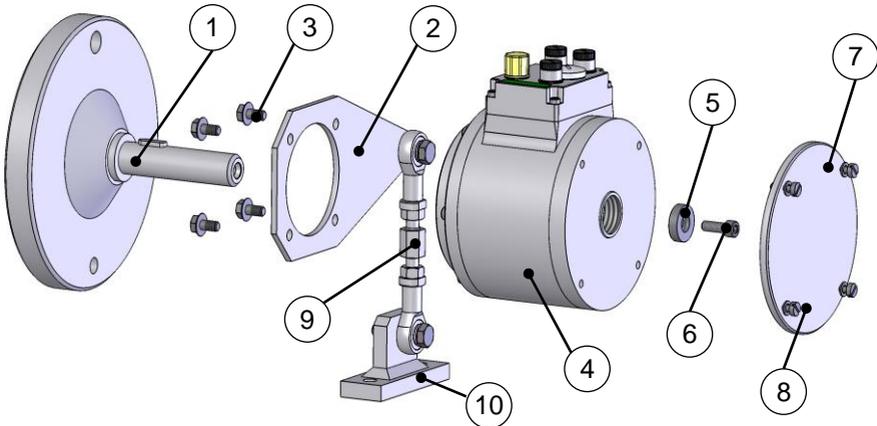


Abb. 3: AMPNH 41 (Montagebeispiel)

1. Adapterwelle (1) montieren und mit Messuhr ausrichten.



### HINWEIS!

Der Radialschlag der Adapterwelle darf max. 0,05 mm betragen. Benutzen Sie zum Ausrichten der Adapterwelle bei Bedarf die Kugeldruck-Justierschrauben. Kugeldruckschrauben mit Loctite® 243 sichern. Nicht verwendete Kugeldruckschrauben entfernen oder ebenfalls mit Loctite® 243 sichern. Max. Anziehdrehmoment für M12 ca. 25 Nm für M16 ca. 35 Nm. Passfedern nach DIN 6885 verwenden.

**Beachten Sie die auch die zum Lieferumfang der Adapterwelle (1) gehörende Montageanleitung!**

2. Stützarm (2) mit den 4 mitgelieferten Tensilock-Schrauben (3) am Hohlwellendrehgeber (4) befestigen! Anziehdrehmoment: 16 Nm.



### HINWEIS!

Der Stützarm (2) kann in vier unterschiedlichen Richtungen am Gerät befestigt werden.

3. Hohlwellendrehgeber (4) auf der Adapterwelle (1) montieren.



### HINWEIS!

Das Hohlwellengerät muss leichtgängig auf die Adapterwelle zu schieben sein. Keinesfalls mit erhöhter Kraft aufschieben, da ansonsten die Lager geschädigt werden können. Gegebenenfalls Adapterwelle und Passfeder mit Schmiergellenen oder Feile nacharbeiten. Gerät nicht hart gegen den Wellenbund anschlagen.

4. **Hohlwellengerät mit Hilfe der mitgelieferten Axialspannscheibe (5) und Zylinderschraube (6) (Festigkeitsklasse 8.8) sichern. Anziehdrehmoment: 5,4 Nm.**



## HINWEIS!

Im Lieferumfang der Axialspannscheibe (5) sind mehrere Zylinderschrauben (6) mit unterschiedlichen Längen enthalten. Bitte wählen Sie die passende Zylinderschraube anhand der Maßzeichnung **HM 13 M 106328 auf Seite 100** aus. Diese Zylinderschrauben besitzen eine Beschichtung mit mikroverkapseltem Klebstoff zur Schraubensicherung.

5. Hohlwellengerät mit Deckel (7) und den 4 Schrauben (8) verschließen.  
6. Befestigung der Drehmomentstütze:

### Befestigung ohne Fußplatte:

Der freie Gelenkkopf der Drehmomentstange (9) wird direkt an einem feststehenden Punkt, z.B. am Motorgehäuse, verschraubt.

### Befestigung mit Fußplatte:

Die Fußplatte (10) wird mit Schrauben an einem feststehenden Punkt, z.B. am Motorgehäuse, oder am Fundament, verschraubt.



## HINWEIS!

Nach der Montage muss die Drehmomentstange um die Gelenkköpfe leicht drehbar sein! Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr von Lagerschäden! Der ideale Winkel von Stützarm (2) zur Drehmomentstange (9) beträgt 90°. Die Gelenkköpfe sind wartungsfrei, müssen jedoch frei von Verunreinigungen oder Farbe bleiben!

## 4.8 Demontage von AMPNH 41



## WARNUNG!

Bei der Montage, Demontage und anderen Arbeiten am Gerät sind die Sicherheitshinweise des Kapitels 2 zu beachten!

Die Montage, Demontage und andere Arbeiten am Gerät darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden!



## HINWEIS!

Falls sich das Gerät nach dem Entfernen der Axialspannscheibe nicht mit Handkraft von der Adapterwelle abziehen lässt, verwenden Sie die Abziehvorrichtung D-53663-1a (erhältlich als Zubehör)!



Abziehvorrichtung D-53663-1a

Mit Hilfe der Abziehvorrichtung, die in das Abziehgewinde M25 x 0,75 der Hohlwelle eingeschraubt wird, lässt sich das Gerät ohne die Gefahr von Kugellagerschäden von der Adapterwelle entfernen.

## 5 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

### 5.1 Grundsätzliche Regeln



#### **WARNUNG!**

##### ***Außerkräften der Sicherheitsfunktion durch leitungsgebundene Störquellen!***

- Alle Teilnehmer der sicherheitsgerichteten Kommunikation müssen nach IEC 61010 zertifiziert sein oder eine entsprechende Konformitätserklärung vorweisen können.
- Alle am Bus eingesetzten PROFIsafe Geräte müssen ein PROFINET – und ein PROFIsafe – Zertifikat besitzen.
- Alle Sicherheitsgeräte müssen darüber hinaus ein Zertifikat eines „Notified Bodies“ (z.B. TÜV, BIA, HSE, INRS, UL, etc.) vorweisen können.
- Die eingesetzten 24V Stromversorgungen dürfen auch beim Auftreten eines Fehlers in der Energieversorgung nicht abschalten (einfehler ausfallsicher) und SELV/PELV einhalten.
- Es sind nur Kabel und Steckverbinder zu verwenden, für die der Hersteller eine PROFINET Herstellererklärung abgegeben hat.
- Die Schirmwirkung von Kabeln muss auch nach der Montage (Biegeradien / Zugfestigkeit!) und nach Steckerwechseln garantiert sein. Im Zweifelsfall ist flexibles und höher belastbares Kabel zu verwenden.
- Für den Anschluss des Mess-Systems sind nur M12-Steckverbinder zu verwenden, die einen guten Kontakt vom Kabelschirm zum Steckergehäuse gewährleisten. Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse großflächig zu verbinden.
- Bei der Antriebs-/Motorverkabelung ist ein 5-adriges Kabel mit einem vom N-Leiter getrennten PE-Leiter (sogenanntes TN-Netz) zu verwenden. Hierdurch lassen sich Potenzialausgleichsströme und die Einkoppelung von Störungen weitgehend vermeiden.
- Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte und verseilte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm sollte **möglichst beidseitig** und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutz Erde angeschlossen werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrank Erde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm **einseitig** im Schaltschrank erden.
- Für die gesamte Verarbeitungskette der Anlage müssen Potentialausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden.
- Getrennte Verlegung von Kraft- und Signalleitungen. Bei der Installation sind die nationalen Sicherheits- und Verlegerichtlinien für Daten- und Energieleitungen zu beachten.
- Beachtung der Herstellerhinweise bei der Installation von Umrichtern, Schirmung der Kraftleitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor.
- Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.

Es wird empfohlen, nach Abschluss der Montagearbeiten eine visuelle Abnahme mit Protokoll zu erstellen. Wenn immer möglich, sollte mittels geeignetem Bus-Analyse-Werkzeug die Qualität des Netzwerks festgestellt werden: keine doppelten IP-Adressen, keine Reflexionen, keine Telegramm-Wiederholungen etc.



## HINWEIS!

- Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die
- PROFINET Planungsrichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.061,
  - PROFINET Montagerichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.071,
  - PROFINET Inbetriebnahmerichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.081,
  - PROFIsafe „Environmental Requirements“, PNO Bestell-Nr.: 2.232,
  - und die darin referenzierten Normen und PNO Dokumente zu beachten!

***Inbesondere ist die EMV-Richtlinie in der gültigen Fassung zu beachten!***

## 5.2 PROFINET IO Übertragungstechnik, Kabelspezifikation

Die sicherheitsgerichtete PROFIsafe-Kommunikation, wie auch die PROFINET-Kommunikation, wird über das gemeinsam genutzte Netzwerk übertragen.

PROFINET unterstützt Linien-, Baum- oder Sternstrukturen. Die bei den Feldbussen eingesetzte Bus- oder Linienstruktur wird damit auch für Ethernet verfügbar. Dies ist besonders praktisch bei der Anlagenverdrahtung, da eine Kombination aus Linie und Stichleitungen möglich ist. Da das Mess-System bereits über einen integrierten Switch verfügt, lässt sich die Linien-Topologie auf einfache Weise realisieren.

Es sind ausschließlich Kabel und Steckverbinder zu verwenden, für die der Hersteller eine PROFINET Herstellererklärung abgegeben hat. Der Leitungstyp A/B/C, die mechanischen und chemischen Eigenschaften, sowie die Ausführungsform des PROFINET-Kabels, sind entsprechend der Automatisierungsaufgabe festzulegen. Die Kabel sind ausgelegt für Bitraten von bis zu 100 MBit/s. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird vom Mess-System automatisch erkannt und muss nicht durch Schalter eingestellt werden.

Eine Bus-Adressierung über Schalter wie beim PROFIBUS-DP ist ebenfalls nicht notwendig, diese wird automatisch durch die Adressierungsmöglichkeiten des PROFINET-Controllers vorgenommen, jedoch muss die PROFIsafe-Zieladresse „F\_Dest\_Add“ eingestellt werden, **siehe Kapitel 5.4 „PROFIsafe-Zieladresse „F\_Dest\_Add“ auf Seite 28.**

Die Kabellänge einschließlich Patchkabel bei Kupferverkabelung zwischen zwei Teilnehmern darf max. 100 m betragen. Diese Übertragungsstrecke ist als *PROFINET-End-to-end-link* definiert. Innerhalb eines End-to-end-links ist die Anzahl der lösbaren Verbindungen auf sechs Steckverbinderpaare (Stecker/Buchse) begrenzt. Werden mehr als sechs Steckverbinderpaare benötigt, müssen für die gesamte Übertragungsstrecke die maximal zulässigen Dämpfungswerte (Channel Class-D Werte) eingehalten werden.



## HINWEIS!

Bei IRT-Kommunikation wird die Topologie in einer Verschaltungstabelle projektiert. Dadurch muss auf richtigen Anschluss der Ports 1 und 2 geachtet werden. Bei RT-Kommunikation ist dies nicht der Fall, es kann frei verkabelt werden.

## 5.3 Anschluss



### ACHTUNG!

**Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Mess-Systems durch Eindringen von Feuchtigkeit!**

- Bei der Lagerung, sowie im Betrieb des Mess-Systems, sind nicht benutzte Anschluss-Stecker entweder mit einem Gegenstecker oder mit einer Schutzkappe zu versehen. Die IP-Schutzart ist den Anforderungen entsprechend auszuwählen.
- Verschluss-Elemente mit O-Ring: Beim Wiederverschließen sind das Vorhandensein und der korrekte Sitz des O-Rings zu überprüfen.
- Passende Schutzkappen **siehe Kapitel 16.7 „Zubehör“**..

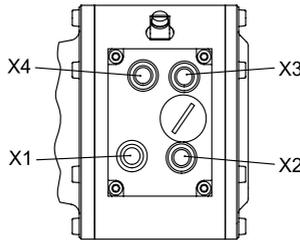


Abb. 4: Steckerzuordnung

### 5.3.1 Versorgungsspannung



### HINWEIS für UL und CSA!

Verwenden Sie nur Kupferkabel.



### ACHTUNG!

**Gefahr von unbemerkten Beschädigungen an der internen Elektronik, durch unzulässige Überspannungen!**

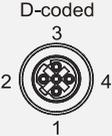
Bei versehentlichem Anlegen einer Überspannung von >36 V DC muss das Mess-System im Werk überprüft werden. Das Mess-System wird aus Sicherheitsgründen dauerhaft ausgeschaltet, wenn die Überspannung länger als 200 ms angelegt wurde.

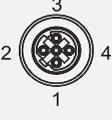
- Das Mess-System ist unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.
- Bei Übersendung des Mess-Systems sind die Gründe bzw. Umstände der zustande gekommenen Überspannung mit anzugeben.
- Das eingesetzte Netzteil muss den Anforderungen nach SELV/PELV genügen (IEC 60364-4-41:2005).

X1	Signal	Beschreibung	Stift, M12x1, 4 pol.
1	+ 24 V DC (13...27 V DC)	Versorgungsspannung	
2	N.C.	-	
3	0 V	GND	
4	N.C.	-	

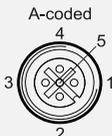
Kabelspezifikation: min. 0,5 mm<sup>2</sup> und geschirmt

## 5.3.2 PROFINET

X2	Signal	Beschreibung	Buchse, M12x1, 4 pol.
1	TxD+, Sendedaten +	PORT 2	
2	RxD+, Empfangsdaten +		
3	TxD-, Sendedaten -		
4	RxD-, Empfangsdaten -		

X3	Signal	Beschreibung	Buchse, M12x1, 4 pol.
1	TxD+, Sendedaten +	PORT 1	
2	RxD+, Empfangsdaten +		
3	TxD-, Sendedaten -		
4	RxD-, Empfangsdaten -		

## 5.3.3 Inkremental Schnittstelle

X4	Signal	Beschreibung	Buchse, M12x1, 5 pol.
<sup>1)</sup> 1	Kanal B +	5 V, differentiell / 13...27 V DC	
<sup>1)</sup> 2	Kanal B -	5 V, differentiell / 13...27 V DC	
<sup>1)</sup> 3	Kanal A +	5 V, differentiell / 13...27 V DC	
<sup>1)</sup> 4	Kanal A -	5 V, differentiell / 13...27 V DC	
5	0 V, GND	Daten-Bezugspotential	

Kabelspezifikation: min. 0,25 mm<sup>2</sup> und geschirmt

Zur Sicherstellung der Signalqualität und zur Minimierung möglicher Umwelteinflüsse wird jedoch empfohlen, zusätzlich ein paarig verseiltes Kabel zu verwenden.

<sup>1)</sup> TTL/HTL – Pegel-Variante: siehe Typenschild

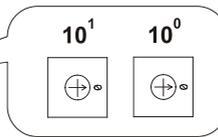
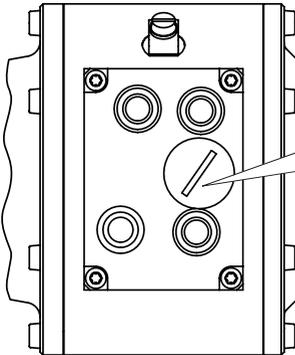
## 5.4 PROFIsafe-Zieladresse „F\_Dest\_Add“



### WARNUNG! ACHTUNG!

**Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Mess-Systems durch Eindringen von Fremdkörpern und Feuchtigkeit!**

Zugang zu den Adress-Schaltern nach den Einstellungsarbeiten mit der Verschluss-Schraube wieder sicher verschließen.



Die PROFIsafe-Zieladresse entspricht dem F-Parameter `F_Dest_Add` und definiert eine eindeutige Ziel-Adresse innerhalb einer PROFIsafe-Insel. Gültige Adressen: 1...99, **siehe auch Kapitel 6.5.1.6 „F\_Source\_Add / F\_Dest\_Add“ auf Seite 44.**

## 5.5 Inkremental Schnittstelle

Zusätzlich zur PROFINET IO – Schnittstelle, für die Ausgabe der Absolut-Position, verfügt das Mess-System über eine Inkremental Schnittstelle.



### WARNUNG!

**Diese zusätzliche Schnittstelle ist sicherheitstechnisch nicht bewertet und darf nicht für sicherheitsgerichtete Zwecke eingesetzt werden!**

- Die Ausgänge dieser Schnittstelle werden vom Mess-System auf Einspeisung von Fremdspannungen überprüft. Bei Auftreten von Spannungen > 5,7 V wird das Mess-System aus Sicherheitsgründen abgeschaltet. Das Mess-System verhält sich in diesem Zustand so, als wäre es nicht angeschlossen.
- Die Schnittstelle wird in der Regel bei Motorsteuerungsanwendungen als Positionsrückführung verwendet.



### ACHTUNG!

**Gefahr von Beschädigungen an der Folgeelektronik durch Überspannungen, verursacht durch einen fehlenden Massebezugspunkt!**

Fehlt der Massebezugspunkt völlig, z.B. 0 V der Spannungsversorgung nicht angeschlossen, können an den Ausgängen dieser Schnittstelle Spannungen in Höhe der Versorgungsspannung auftreten.

- Es muss gewährleistet werden, dass zu jeder Zeit ein Massebezugspunkt vorhanden ist,
- bzw. müssen vom Anlagenbetreiber entsprechende Schutzmechanismen für die Folgeelektronik vorgesehen werden.

5.5.1 Signalverläufe

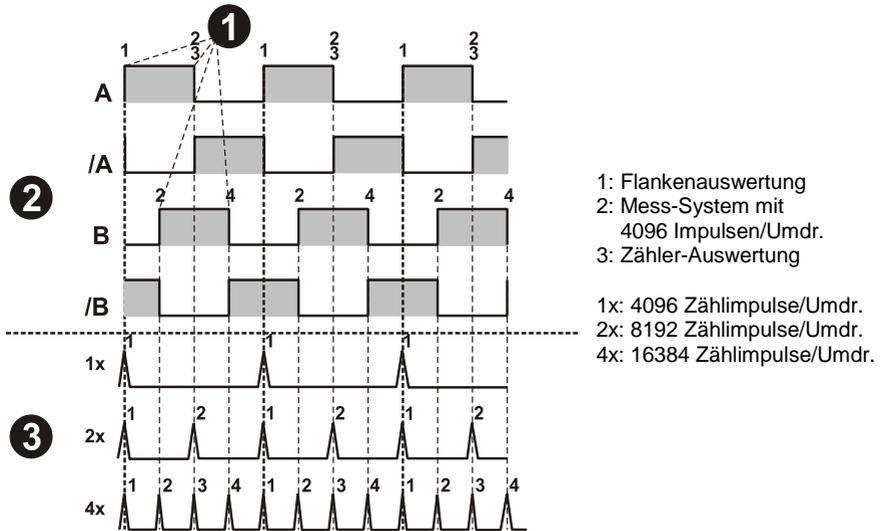


Abb. 5: Zähler-Auswertung, Inkremental Schnittstelle

## 5.5.2 Option HTL-Pegel, 13...27 V DC

Optional ist die Inkremental Schnittstelle auch mit HTL-Pegeln erhältlich. Technisch bedingt muss der Anwender bei dieser Variante folgende Randbedingungen betrachten: Umgebungstemperatur, Kabellänge, Kabelkapazität, Versorgungsspannung und Ausgabefrequenz. Die maximal erreichbaren Ausgabefrequenzen über die Inkremental Schnittstelle sind dabei eine Funktion der Kabelkapazität, der Versorgungsspannung und der Umgebungstemperatur. Der Einsatz dieser Schnittstelle ist deshalb nur dann sinnvoll, wenn die Schnittstelleneigenschaften den technischen Anforderungen genügen.

Aus Sicht des Mess-Systems stellt das Übertragungskabel eine kapazitive Last dar, welche mit jedem Impuls umgeladen werden muss. Die dafür notwendige Ladungsmenge variiert in Abhängigkeit der Kabelkapazität drastisch. Genau diese Umladung der Kabelkapazitäten ist für die hohe Verlustleistung und Wärme verantwortlich, die dabei im Mess-System anfällt.

Bei einer Kabellänge (75 pF/m) von 100 m, der halben Grenzfrequenz zugehörig zur Nennspannung von 24 V DC, ergibt sich z.B. eine doppelt so hohe Stromaufnahme des Mess-Systems.

Durch die entstehende Wärme darf das Mess-System nur noch mit ca. 80 % der angegebenen Arbeitstemperatur betrieben werden.

Nachfolgendes Schaubild zeigt die unterschiedlichen Abhängigkeiten in Bezug auf drei unterschiedliche Versorgungsspannungen auf.

Feststehende Größen sind

- Kapazität des Kabels: 75 pF/m
- Umgebungstemperatur: 40 °C und 70 °C

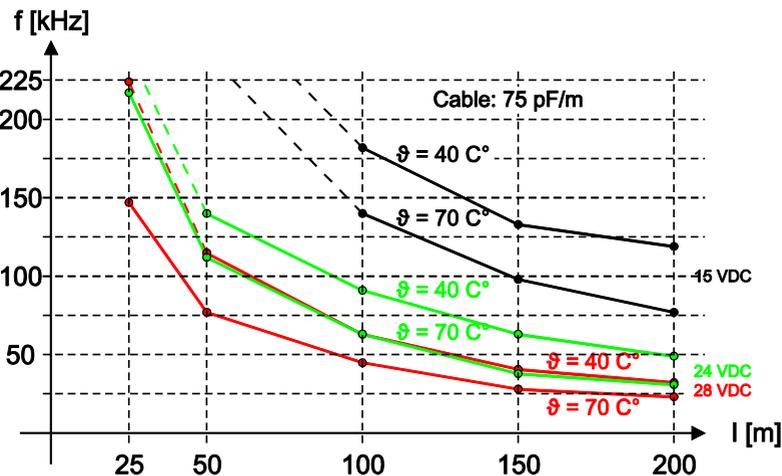


Abb. 6: Kabellängen / Grenzfrequenzen

Andere Kabelparameter, Frequenzen und Umgebungstemperaturen, sowie Lagerwärme und Temperatureintrag über die Welle und Flansch, können in der Praxis ein deutlich schlechteres Ergebnis ergeben.

Die fehlerfreie Funktion der Inkremental Schnittstelle mit den applikationsabhängigen Parametern ist daher vor dem Produktivbetrieb zu überprüfen.

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 PROFINET IO

Wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme sind zu finden in der

**PROFINET Inbetriebnahmerichtlinie, Best.-Nr.: 8.081**

Diese und weitere Informationen zum PROFINET oder PROFIsafe sind bei der Geschäftsstelle der PROFIBUS-Nutzerorganisation erhältlich:

#### PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

Haid-und-Neu-Str. 7

D-76131 Karlsruhe

www.profibus.com

www.profisafe.net

Telefon: + 49 721 96 58 590

Fax: + 49 721 96 58 589

E-Mail: germany@profibus.com

#### 6.1.1 Geräteklassen

In einem PROFINET IO – System werden folgende Geräteklassen unterschieden:

- **IO-Controller**  
Zum Beispiel eine SPS, die das angeschlossene IO-Device anspricht.
- **IO-Device**  
Dezentral angeordnetes Feldgerät (Mess-System), das einem oder mehreren IO-Controllern zugeordnet ist und neben den Prozess- und Konfigurationsdaten auch Alarmer übermitteln kann.
- **IO-Supervisor** (Engineering Station)  
Ein Programmiergerät oder Industrie-PC, welches parallel zum IO-Controller Zugriff auf alle Prozess- und Parameterdaten hat.

#### 6.1.2 Gerätebeschreibungsddatei (XML)

Die GSDML-Datei und die zugehörige Bitmap-Datei sind Bestandteil des Mess-Systems:

**"GSDML-V2.3-HU-024A-AMPN(H)41-aktuelles Datum.xml"**.

Die Dateien befinden sich auf der Software and Support CD, Bestell-Nr. ID 21771. Sie ist im Lieferzubehör enthalten.

#### 6.1.3 Geräteidentifikation

Jedes PROFINET IO-Gerät besitzt eine Geräteidentifikation. Sie besteht aus einer Firmenkennung, der Vendor-ID, und einem Hersteller-spezifischen Teil, der Device-ID. Die Vendor-ID wird von der PNO vergeben und hat für die Firma der Johannes Hübner - Fabrik elektrischer Maschinen GmbH den Wert **0x024A**, die Device-ID hat den Wert **0x03E8**.

Im Hochlauf wird die projektierte Geräteidentifikation überprüft und somit Fehler in der Projektierung erkannt.

## 6.1.4 Adressvergabe

Parameter	Standardwert	Beschreibung
MAC-Adresse	–	Das Mess-System hat standardmäßig im Auslieferungszustand seine <i>MAC-Adresse</i> gespeichert. Diese ist auf dem Typenschild des Gerätes aufgedruckt, z.B. „00:03:12:04:00:60“, und ist nicht veränderbar.
Gerätetyp	AMPN(H)41	Der Name für den Gerätetyp ist „AMPN(H)41“ und ist nicht veränderbar.
Gerätenamen	–	<p>Bevor ein IO-Device von einem IO-Controller angesprochen werden kann, muss es einen <i>Gerätenamen</i> haben, da die IP-Adresse dem Gerätenamen fest zugewiesen ist. Der IO-Controller weist die IP-Adressen beim Hochlauf gegebenenfalls den IO-Devices entsprechend ihrer Gerätenamen zu. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass Namen einfacher zu handhaben sind als komplexe IP-Adressen.</p> <p>Das Zuweisen eines Gerätenamens für ein konkretes IO-Device ist zu vergleichen mit dem Einstellen der PROFIBUS-Adresse bei einem DP-Slave.</p> <p>Im Auslieferungszustand, sowie nach einer Rücksetzung, hat das Mess-System keinen Gerätenamen gespeichert. Erst nach der Zuweisung eines Gerätenamens mit dem Engineering Tool ist das Mess-System für einen IO-Controller adressierbar, z. B. für die Übertragung der Projektierungsdaten (z.B. die IP-Adresse) im Anlauf oder für den Nutzdatenaustausch im zyklischen Betrieb.</p> <p>Die Namenszuweisung erfolgt vor der Inbetriebnahme vom Engineering Tool über das standardmäßig bei PROFINET IO -Feldgeräten benutzte DCP-Protokoll.</p>
IP-Adresse	0.0.0.0	Im Auslieferungszustand, sowie nach einer Rücksetzung, hat das Mess-System keine IP-Adresse gespeichert. Standardwert: „0.0.0.0“
Subnetzmaske	0.0.0.0	Im Auslieferungszustand, sowie nach einer Rücksetzung, hat das Mess-System keine Subnetzmaske gespeichert. Standardwert: „0.0.0.0“

## Ablauf der Vergabe von Gerätenamen und Adresse bei einem IO-Device:

- Gerätenamen, IP-Adresse und Subnetzmaske festlegen. Dies kann je nach Konfiguration des IO-Controllers aber auch automatisch geschehen.
- Geräte name wird einem IO-Device (MAC-Adresse) zugeordnet  
– Geräte name an das Gerät übertragen
- Projektierung in den IO-Controller laden
- IO-Controller vergibt im Anlauf die IP-Adressen an die Gerätenamen. Die Vergabe der IP-Adresse kann auch abgeschaltet werden, in diesem Fall wird die vorhandene IP-Adresse im IO-Device benutzt.

## 6.2 Anlauf am PROFINET IO

Bei erfolgreichem Hochlauf beginnen die IO-Devices selbstständig mit der Datenübertragung. Eine Kommunikationsbeziehung bei PROFINET IO folgt immer dem Provider-Consumer-Modell. Bei der zyklischen Übertragung des Mess-Wertes ist das IO-Device der Provider der Daten, der IO-Controller (z.B. eine SPS) der Consumer. Die übertragenen Daten werden immer mit einem Status versehen (gut oder schlecht).

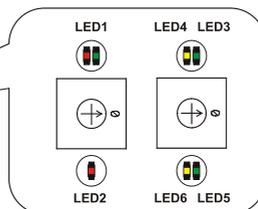
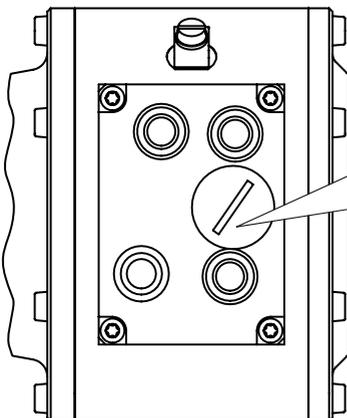
## 6.3 Bus-Statusanzeige



### WARNUNG! ACHTUNG!

**Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Mess-Systems durch Eindringen von Fremdkörpern und Feuchtigkeit!**

Zugang zu den LEDs nach den Einstellarbeiten mit der Verschlusschraube wieder sicher verschließen.



LED1 Bicolor: Device Status  
LED2: Bus Status  
LED3/LED4: PORT 1  
LED5/LED6: PORT 2



## Device Status, LED1 Bicolor

	<b>grün</b>
	Versorgung fehlt, Hardwarefehler
	Betriebsbereit
	Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) gefordert, 3x 5 Hz
	<b>rot</b>
	System- oder Sicherheitsfehler

## Bus Status, LED2

	<b>rot</b>
	Kein Fehler
	Parameter- oder F-Parameterfehler; 0,5 Hz
	Keine Verbindung zum IO-Controller

## PORT 1; LED3 = Link, LED4 = Data Activity

	LED3, grün	Ethernet Verbindung hergestellt
	LED4, gelb	Datenübertragung TxD/RxD

## PORT 2; LED5= Link, LED6 = Data Activity

	LED5, grün	Ethernet Verbindung hergestellt
	LED6, gelb	Datenübertragung TxD/RxD

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall **siehe Kapitel 11 „Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten“ auf Seite 80.**

## 6.4 Konfiguration

Es gilt folgende Festlegung:

Datenfluss der Eingangsdaten: F-Device → F-Host

Datenfluss der Ausgangsdaten: F-Host → F-Device

### 6.4.1 Sicherheitsgerichtete Daten, Modul „AMPN(H)41 E/A safety“

#### Struktur der Eingangsdaten

Byte	Bit	Eingangsdaten	
X+0	$2^8-2^{15}$	Nocken	Unsigned16
X+1	$2^0-2^7$		
X+2	$2^8-2^{15}$	Status	Unsigned16
X+3	$2^0-2^7$		
X+4	$2^8-2^{15}$	Geschwindigkeit	Integer16
X+5	$2^0-2^7$		
X+6	$2^8-2^{15}$	Istwert, Multi-Turn, 15 Bit	Integer16
X+7	$2^0-2^7$		
X+8	$2^8-2^{15}$	Istwert, Single-Turn, 13 Bit	Integer16
X+9	$2^0-2^7$		
X+10	$2^0-2^7$	Safe Status	Unsigned8
X+11	$2^{16}-2^{23}$	CRC2	3 Bytes
X+12	$2^8-2^{15}$		
X+13	$2^0-2^7$		

#### Struktur der Ausgangsdaten

Byte	Bit	Eingangsdaten	
X+0	$2^8-2^{15}$	Control1	Unsigned16
X+1	$2^0-2^7$		
X+2	$2^8-2^{15}$	Control2	Unsigned16
X+3	$2^0-2^7$		
X+4	$2^8-2^{15}$	Preset, Multi-Turn	Integer16
X+5	$2^0-2^7$		
X+6	$2^8-2^{15}$	Preset, Single-Turn	Integer16
X+7	$2^0-2^7$		
X+8	$2^0-2^7$	Safe Control	Unsigned8
X+9	$2^{16}-2^{23}$	CRC2	3 Bytes
X+10	$2^8-2^{15}$		
X+11	$2^0-2^7$		

## 6.4.1.1 Eingangsdaten

### 6.4.1.1.1 Nocken

#### Unsigned16

Byte	X+0	X+1
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Bit	Beschreibung
$2^0$	<b>Geschwindigkeitsüberlauf</b> — Das Bit wird gesetzt, wenn der Geschwindigkeitswert außerhalb des Bereiches von $-32768 \dots +32767$ liegt.
$2^1 \dots 2^{15}$	reserviert

### 6.4.1.1.2 Status

#### Unsigned16

Byte	X+2	X+3
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Bit	Beschreibung
$2^0$	<b>Preset_Status</b> — Das Bit wird gesetzt, wenn der F-Host eine Preset-Anfrage auslöst. Nach Beendigung der Preset-Ausführung wird das Bit automatisch zurückgesetzt. <b>Siehe auch Kapitel 10 „Preset-Justage-Funktion“ auf S. 78.</b>
$2^1 \dots 2^{14}$	reserviert
$2^{15}$	<b>Error</b> — Das Bit wird gesetzt, wenn eine Preset-Anfrage aufgrund einer überhöhten Geschwindigkeit nicht ausgeführt werden konnte. Die momentane Geschwindigkeit muss im Bereich der unter <i>Stillstandtoleranz Preset</i> eingestellten Geschwindigkeit liegen. Das Bit wird zurückgesetzt, nachdem vom F-Host die zum Steuerbit $2^0$ <i>iPar EN</i> zugehörige Variable gelöscht wurde, <b>Siehe auch Kapitel 10 „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 78.</b>

### 6.4.1.1.3 Geschwindigkeit

#### Integer16

Byte	X+4	X+5
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Die Geschwindigkeit wird als vorzeichenbehafteter Zweierkomplement-Wert ausgegeben.

Einstellung der Drehrichtung = **Vorlauf**

- Mit Blick auf die Anflanschung, Drehung der Welle im Uhrzeigersinn:  
→ positive Geschwindigkeitsausgabe

Einstellung der Drehrichtung = **Rücklauf**

- Mit Blick auf die Anflanschung, Drehung der Welle im Uhrzeigersinn:  
→ negative Geschwindigkeitsausgabe

Überschreitet die gemessene Geschwindigkeit den Darstellungsbereich von -32768...+32767, führt dies zu einem Überlauf, welcher im Nockenregister über Bit 2<sup>0</sup> gemeldet wird. Zum Zeitpunkt des Überlaufs bleibt die Geschwindigkeit auf dem jeweiligen +/- Maximalwert stehen, bis sich die Geschwindigkeit wieder im Darstellungsbereich befindet. In diesem Fall wird auch die Meldung im Nockenregister gelöscht. Die Geschwindigkeit wird in Inkrementen pro Integrationszeit Safe angegeben.

## 6.4.1.1.4 Multi-Turn / Single-Turn

	Multi-Turn, Integer16		Single-Turn, Integer16	
Byte	X+6	X+7	X+8	X+9
Bit	15 – 8	7 – 0	15 – 8	7 – 0
Data	2 <sup>15</sup> – 2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup> – 2 <sup>0</sup>	2 <sup>15</sup> – 2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup> – 2 <sup>0</sup>

Im Register `Multi-Turn` ist die Anzahl der Umdrehungen notiert und im Register `Single-Turn` die aktuelle `Single-Turn`-Position in Schritten. Zusammen mit der Auflösung des Mess-Systems, max. Anzahl Schritte pro Umdrehung laut Typenschild, lässt sich daraus die Position errechnen:

Position in Schritten = Schritte/Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen + Single-Turn-Position
--

Schritte pro Umdrehung: **8192 ± 13 Bit**

Anzahl Umdrehungen: **0...32767 ± 15 Bit**

Die ausgegebene Position ist nicht vorzeichenbehaftet.

## 6.4.1.1.5 Safe-Status

### Unsigned8

Byte	X+10
Bit	7 – 0
Data	2 <sup>7</sup> – 2 <sup>0</sup>

Bit	Beschreibung
2 <sup>0</sup>	<p><b>iPar_OK:</b> Dem F-Device wurden neue iParameter Werte zugeordnet.</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn eine Preset-Anfrage über den F-Host (Bit <code>iPar_EN</code>) erfolgreich abgeschlossen werden konnte, <b>siehe Kapitel 10 „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 78.</b></p>
2 <sup>1</sup>	<p><b>Device_Fault:</b> Fehler im F-Device bzw. F-Modul</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn der unter den iParametern eingestellte Wert für die Fensterinkremente überschritten wurde und/oder das intern errechnete PROFIsafe-Telegramm fehlerhaft ist. Das Mess-System wird daraufhin in den fehlersicheren Zustand überführt und gibt seine passivierten Daten aus. Dieser Zustand kann nur durch Beheben des Fehlers und Versorgungsspannung AUS/EIN verlassen werden.</p>

Bit	Beschreibung
2 <sup>2</sup>	<p><b>CE_CRC:</b> Prüfsummenfehler in der Kommunikation</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn das F-Device einen F-Kommunikationsfehler erkennt wie z.B. eine fehlerhafte fortlaufende Nummer (erkannt über einen CRC2 Fehler im V2 Mode) oder die Datenintegrität verletzt wurde (CRC Fehler). Der F-Host wird daraufhin veranlasst, alle fehlerhaften Nachrichten innerhalb einer bestimmten Zeitdauer T zu zählen und bei Überschreitung der maximal zulässigen fehlerhaften Nachrichten einen konfigurierten sicheren Zustand einzunehmen.</p> <p>Dieser Fehler kann auch durch fehlerhafte CRC-Werte in den iParametern (F_iPar_CRC) bzw. F-Parametern (F_Par_CRC) in der Parametrierungssequenz ausgelöst werden. Das Mess-System meldet über die PROFINET Normdiagnose einen Parameterfehler und läuft nicht an.</p>
2 <sup>3</sup>	<p><b>WD_timeout:</b> Watchdog-Timeout in der Kommunikation</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn die eingestellte Watchdog-Zeit F_WD_Time in den F-Parametern überschritten wurde. Innerhalb dieser Zeit muss ein gültiges aktuelles Sicherheitstelegramm vom F-Host ankommen, andernfalls wird das Mess-System in den fehlersicheren Zustand überführt und gibt seine passivierten Daten aus. Dieser Zustand kann nur durch Beheben des Fehlers und Versorgungsspannung AUS/EIN verlassen werden.</p> <p><b>Siehe auch Kapitel 6.5.1.7 „F_WD_Time“ auf Seite44.</b></p>
2 <sup>4</sup>	<p><b>FV_activated:</b> Fehlersichere Werte aktiviert</p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn sich das Mess-System im fehlersicheren Zustand befindet und seine passivierten Daten ausgibt.</p>
2 <sup>5</sup>	<p><b>Toggle_d:</b> Toggle-Bit</p> <p>Das Toggle-Bit ist Geräte-basierend und veranlasst die Inkrementierung der virtuellen fortlaufenden Nummer innerhalb des F-Hosts. Das Toggle-Bit wird benutzt, um die Zähler im Mess-System/F-Host für die Generierung der virtuellen fortlaufenden Nummer zu synchronisieren.</p>
2 <sup>6</sup>	<p><b>cons_nr_R:</b> Virtuelle fortlaufende Nummer wurde zurückgesetzt.</p> <p>Der Zähler wird zurückgesetzt, wenn der F-Host einen F-Kommunikationsfehler erkennt (CE_CRC).</p>
2 <sup>7</sup>	reserviert

## HINWEIS!



Auf den Safe-Status kann nur indirekt mit Hilfe von Variablen aus dem Sicherheitsprogramm heraus zugegriffen werden, **siehe Kapitel 9 „Zugriff auf den sicherheitsgerichteten Datenkanal“ auf Seite 72.**

Eine nähere Beschreibung der Zustandsbits kann dem PNO Dokument „PROFIsafe – Profile for Safety Technology on PROFIBUS DP and PROFINET IO“, Bestell-Nr.: 3.192b entnommen werden.

## 6.4.1.2 Ausgangsdaten

### 6.4.1.2.1 Control1

#### Unsigned16

Byte	X+0	X+1
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Bit	Beschreibung
2 <sup>0</sup>	<b>Preset_Request</b> Das Bit dient zur Steuerung der Preset-Justage-Funktion. Mit Ausführung dieser Funktion wird das Mess-System auf den in den Registern <code>Preset Multi-Turn/Preset Single-Turn</code> hinterlegten Positionswert gesetzt. Zur Ausführung der Funktion muss ein genauer Ablauf eingehalten werden, <b>siehe Kapitel 10 „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 78.</b>
2 <sup>1</sup> ...2 <sup>15</sup>	reserviert

### 6.4.1.2.2 Control2

Reserviert.

### 6.4.1.2.3 Preset Multi-Turn / Preset Single-Turn

Byte	Preset Multi-Turn, Integer16		Preset Single-Turn, Integer16	
	X+4	X+5	X+6	X+7
Bit	15 – 8	7 – 0	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Der gewünschte Preset-Wert muss sich im Bereich von 0 bis 268 435 455 (28 Bit) befinden. Zusammen mit der Auflösung des Mess-Systems, max. Anzahl Schritte pro Umdrehung laut Typenschild (8192) lassen sich daraus die entsprechenden Werte für `Preset Multi-Turn/Preset Single-Turn` errechnen:

Anzahl der Umdrehungen = gewünschter Preset-Wert / Schritte pro Umdrehung
---

Der ganzzahlige Anteil aus dieser Division ergibt die Anzahl der Umdrehungen und ist in das Register `Preset Multi-Turn` einzutragen.

Single-Turn-Position = gewünschter Preset-Wert – (Schritte pro Umdrehung * Anz. der Umdrehungen)
--

Das Ergebnis dieser Berechnung wird in das Register `Preset Single-Turn` eingetragen. Der Preset-Wert wird als neue Position gesetzt, wenn die Preset-Justage-Funktion ausgeführt wird, **siehe Kapitel 10 „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 78.**

## 6.4.1.2.4 Safe-Control

### Unsigned8

Byte	X+8
Bit	7 – 0
Data	2 <sup>7</sup> – 2 <sup>0</sup>

Bit	Beschreibung
2 <sup>0</sup>	<b>iPar_EN:</b> iParameter Zuordnung entriegelt Das Bit muss indirekt über eine Variable vom F-Host gesetzt werden, um die Preset-Justage-Funktion ausführen zu können, <b>siehe Kapitel 10 „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 78.</b>
2 <sup>1</sup>	<b>OA_Req:</b> Bediener-Bestätigungsanfrage gefordert Das Bit wird über den F-Host-Treiber gesetzt, wenn ein Fehler in der sicherheitsgerichteten Kommunikation erkannt worden ist und dieser beseitigt werden konnte. Das Bit wird auch gesetzt, wenn beim Anlauf des F-Systems das Mess-System/F-Host nicht synchron in den Busbetrieb eingebunden werden konnten. In Bezug auf das Mess-System wird eine Bediener-Bestätigungsanfrage über die grüne LED angezeigt (3x mit 5 Hz). In diesem Fall muss eine Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) der im Sicherheitsprogramm enthaltenen Funktionsbausteine vorgenommen werden. Auf diese Weise werden die im F-Host und F-Device enthaltenen Zähler für die virtuelle fortlaufende Nummer synchronisiert. Das Mess-System wird daraufhin vom sicheren Zustand, Ausgabe der passivierten Daten, in den normalen Zustand, Ausgabe der zyklischen Daten, überführt.
2 <sup>2</sup>	<b>R_cons_nr:</b> Zurücksetzung des Zählers für die virtuelle fortlaufende Nr. Das Bit wird gesetzt, wenn der F-Host einen F-Kommunikationsfehler erkennt, entweder über das Statusbyte oder durch sich selbst.
2 <sup>3</sup>	reserviert
2 <sup>4</sup>	<b>activate_FV:</b> Aktiviere fehlersichere Werte Das Bit wird geräteintern über die Firmware gesetzt, wenn das Mess-System aufgrund eines Gerätefehlers, Fehlern in der sicherheitsgerichteten Kommunikation oder beim Anlauf des F-Systems keine fehlersicheren Daten mehr ausgeben kann. Das Mess-System gibt stattdessen seine passivierten Daten aus.
2 <sup>5</sup>	<b>Toggle_h:</b> Toggle-Bit Das Toggle-Bit ist Host-basierend und veranlasst die Inkrementierung der virtuellen fortlaufenden Nummer innerhalb des F-Device. Das Toggle-Bit wird benutzt, um die Zähler im Mess-System/F-Host für die Generierung der virtuellen fortlaufenden Nummer zu synchronisieren.
2 <sup>6</sup> -2 <sup>7</sup>	reserviert



### HINWEIS!

Auf das Register Safe-Control kann nur indirekt mit Hilfe von Variablen aus dem Sicherheitsprogramm heraus zugegriffen werden, **siehe Kapitel 9 „Zugriff auf den sicherheitsgerichteten Datenkanal“ auf Seite 72.**  
Eine nähere Beschreibung der Steuerbits kann dem PNO Dokument „PROFIsafe – Profile for Safety Technology on PROFIBUS DP and PROFINET IO“, Bestell-Nr.: 3.192b entnommen werden.

## 6.4.2 Nicht sicherheitsgerichtete Prozessdaten, Modul „AMPN(H)41 E/A“

### Struktur der Eingangsdaten

Byte	Bit	Eingangsdaten	
X+0	$2^8-2^{15}$	Nocken	Unsigned16
X+1	$2^0-2^7$		
X+2	$2^8-2^{15}$	Geschwindigkeit	Integer16
X+3	$2^0-2^7$		
X+4	$2^8-2^{15}$	Istwert, Multi-Turn, 15 Bit	Integer16
X+5	$2^0-2^7$		
X+6	$2^8-2^{15}$	Istwert, Single-Turn, 13 Bit	Integer16
X+7	$2^0-2^7$		

## 6.4.2.1 Eingangsdaten

### 6.4.2.1.1 Nocken

#### Unsigned16

Byte	X+0	X+1
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Bit	Beschreibung
$2^0$	<b>Geschwindigkeitsüberlauf</b> Das Bit wird gesetzt, wenn der Geschwindigkeitswert außerhalb des Bereiches von $-32768 \dots +32767$ liegt.
$2^1 \dots 2^{15}$	reserviert

### 6.4.2.1.2 Geschwindigkeit

#### Integer16

Byte	X+2	X+3
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Die Geschwindigkeit wird als vorzeichenbehafteter Zweierkomplement-Wert ausgegeben.

Einstellung der Drehrichtung = **Vorlauf**

– Mit Blick auf die Anflanschung, Drehung der Welle im Uhrzeigersinn:

→ positive Geschwindigkeitsausgabe

Einstellung der Drehrichtung = **Rücklauf**

– Mit Blick auf die Anflanschung, Drehung der Welle im Uhrzeigersinn:

→ negative Geschwindigkeitsausgabe

Überschreitet die gemessene Geschwindigkeit den Darstellungsbereich von  $-32768 \dots +32767$ , führt dies zu einem Überlauf, welcher im Nockenregister über Bit  $2^0$  gemeldet wird. Zum Zeitpunkt des Überlaufs bleibt die Geschwindigkeit auf dem jeweiligen

+/- Maximalwert stehen, bis sich die Geschwindigkeit wieder im Darstellungsbereich befindet.

In diesem Fall wird auch die Meldung im Nockenregister gelöscht.

Die Geschwindigkeit wird in Inkrementen pro Integrationszeit Unsafe angegeben.

### 6.4.2.1.3 Multi-Turn / Single-Turn

Byte	Multi-Turn, Integer16		Single-Turn, Integer16	
	X+4	X+5	X+6	X+7
Bit	15 – 8	7 – 0	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$

Im Register `Multi-Turn` ist die Anzahl der Umdrehungen notiert und im Register `Single-Turn` die aktuelle Single-Turn-Position in Schritten. Zusammen mit der Auflösung des Mess-Systems, max. Anzahl Schritte pro Umdrehung laut Typenschild, lässt sich daraus die Istposition errechnen. Die ausgegebene Position ist nicht vorzeichenbehaftet.

Position in Schritten = (Schritte pro Umdrehung \* Anz. der Umdrehungen) + Single-Turn-Position

Schritte pro Umdrehung: **8192**  $\triangleq$  **13 Bit**

Anzahl Umdrehungen: **0...32767**  $\triangleq$  **15 Bit**

## 6.5 Parametrierung

Üblicherweise stellt das Konfigurationsprogramm für den IO-Controller eine Eingabemaske zur Verfügung, über die der Anwender die Parameterdaten eingeben, oder aus Listen auswählen kann. Die Struktur der Eingabemaske ist in der Gerätestammdatei hinterlegt.



### **GEFAHR! ACHTUNG!**

***Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch Fehlfunktion, verursacht durch eine fehlerhafte Parametrierung!***

Der Anlagen-Hersteller muss bei der Inbetriebnahme und nach jeder Parameteränderung, die richtige Funktion durch einen abgesicherten Testlauf sicherstellen.

### 6.5.1 F-Parameter (F\_Par)

Nachfolgend sind die vom Mess-System unterstützten F-Parameter aufgeführt.

#### Byte-Order = Big Endian

Byte	Parameter	Typ	Beschreibung	Seite
X+0	–	Bit	Bit 0 = 0: nicht benutzt	–
	F_Check_iPar	Bit	Bit 1 = 0: keine Überprüfung	43
	F_SIL	Bit-Bereich	Bit 3-2 00: SIL1 01: SIL2 10: SIL3 [default] 11: kein SIL	43
	F_CRC_Length	Bit-Bereich	Bit 5-4 00: 3-Byte-CRC	44
X+1	F_Block_ID	Bit-Bereich	Bit 5-3 001: 1	44
	F_Par_Version	Bit-Bereich	Bit 7-6 01: V2-Mode	44
X+2	F_Source_Add	Unsigned16	Quelladresse, Default = 1, Bereich: 1-65534	44
X+4	F_Dest_Add	Unsigned16	Zieldresse, Default = 1, Bereich: 1-99	44
X+6	F_WD_Time	Unsigned16	Watchdog-Zeit, Default = 125, Bereich: 125-10000	44
X+8	F_iPar_CRC	Unsigned32	CRC der iParameter, Default = 1132081116, Bereich: 0-4294967295	44
X+12	F_Par_CRC	Unsigned16	CRC der F-Parameter, Default = 17033, Bereich: 0-65535	44

#### 6.5.1.1 F\_Check\_iPar

Der Parameter ist unveränderbar auf "NoCheck" eingestellt. Dies bedeutet, der Prüfsummenwert aus den iParametern wird nicht ausgewertet.

#### 6.5.1.2 F\_SIL

F\_SIL gibt den SIL an, den der Anwender vom jeweiligen F-Device erwartet. Er wird mit der lokal gespeicherten Angabe des Herstellers verglichen. Das Mess-System unterstützt die Sicherheitsklassen kein SIL und SIL1 bis SIL3, SIL3 = Standardwert.

## 6.5.1.3 F\_CRC\_Length

Das Mess-System unterstützt die CRC-Länge von 3 Bytes. Dieser Wert ist voreingestellt und nicht veränderbar.

## 6.5.1.4 F\_Block\_ID

Da das Mess-System gerätespezifische Sicherheitsparameter wie z.B. „Integrationszeit Safe“ unterstützt, ist dieser Parameter mit dem Wert „1 = F\_iPar\_CRC bilden“ voreingestellt und nicht veränderbar.

## 6.5.1.5 F\_Par\_Version

Der Parameter identifiziert die im Mess-System implementierte PROFIsafe-Version „V2-Mode“. Dieser Wert ist voreingestellt und nicht veränderbar.

## 6.5.1.6 F\_Source\_Add / F\_Dest\_Add

Der Parameter `F_Source_Add` definiert eine eindeutige Quell-Adresse innerhalb einer PROFIsafe-Insel. Der Parameter `F_Dest_Add` definiert eine eindeutige Ziel-Adresse innerhalb einer PROFIsafe-Insel. Die PROFIsafe Ziel-Adresse muss der über die im Mess-System implementierten Adress-Schalter eingestellten Adresse entsprechen, **siehe auch Kapitel 5.4 „PROFIsafe-Zieladresse „F\_Dest\_Add“ auf Seite 28.**

Gültige Adressen: 1...99.

Standardwert `F_Source_Add = 1`, Standardwert `F_Dest_Add = 1`,  
`F_Source_Add ≠ F_Dest_Add`.

## 6.5.1.7 F\_WD\_Time

Der Parameter bestimmt die Überwachungszeit [ms] im Mess-System. Innerhalb dieser Zeit muss ein gültiges aktuelles Sicherheitstelegramm vom F-Host ankommen, andernfalls wird das Mess-System in den sicheren Zustand versetzt.

Der voreingestellte Wert beträgt 125 ms.

Die Watchdog-Zeit ist generell so hoch zu wählen, dass Telegrammlaufzeiten durch die Kommunikation toleriert werden, aber im Fehlerfall die Fehlerreaktionsfunktion schnell genug ausgeführt werden kann.

## 6.5.1.8 F\_iPar\_CRC

Der Parameter repräsentiert den Prüfsummenwert (CRC3), welcher aus allen iParametern des gerätespezifischen Teils des Mess-Systems berechnet wird und stellt die sichere Übertragung der iParameter sicher. Die Berechnung erfolgt in einem von Johannes Hübner Gießen zur Verfügung gestellten Programm „JHG\_iParameter“. Der dort ermittelte Prüfsummenwert muss dann manuell in das Engineering Tool des F-Hosts eingetragen werden, **siehe auch Kapitel 7 „Festlegen der Parameter / CRC-Berechnung“ auf Seite 46.**

## 6.5.1.9 F\_Par\_CRC

Der Parameter repräsentiert den Prüfsummenwert (CRC1), welcher aus allen F-Parametern des Mess-Systems berechnet wird und stellt die sichere Übertragung der F-Parameter sicher. Die Berechnung erfolgt extern im Engineering Tool des F-Hosts und muss dann hier unter diesem Parameter eingetragen werden, bzw. wird automatisch generiert.

### 6.5.2 iParameter (F\_iPar)

Mit den iParametern werden applikationsabhängige Geräteeigenschaften festgelegt. Zur sicheren Übertragung der iParameter ist eine CRC-Berechnung notwendig, **siehe Kapitel 7.1 „iParameter“ auf Seite 46.**

Nachfolgend sind die vom Mess-System unterstützten iParameter aufgeführt.

#### Byte-Order = Big Endian

Byte	Parameter	Typ	Beschreibung	Seite
X+0	Integrationszeit Safe (Integration Time Safe)	Unsigned16	Default = 2 Bereich: 1-10	45
X+2	Integrationszeit Unsafe (Integration Time Unsafe)	Unsigned16	Default = 20 Bereich: 1-100	45
X+4	Fensterinkremente (Window Increments)	Unsigned16	Default = 1000 Bereich: 50-4000	45
X+6	Stillstandtoleranz Preset (Idleness Tolerance Preset)	Unsigned8	Default = 1 Bereich: 1-5	45
X+7	Drehrichtung (Direction)	Bit	0: Rücklauf 1: Vorlauf [default]	46

#### 6.5.2.1 Integrationszeit Safe (Integration Time Safe)

Der Parameter dient zur Berechnung der sicheren Geschwindigkeit, welche über die zyklischen Daten des AMPN(H)41 E/A safety-Moduls ausgegeben wird. Hohe Integrationszeiten ermöglichen hochauflösende Messungen bei geringen Drehzahlen. Niedrige Integrationszeiten zeigen Geschwindigkeitsänderungen schneller an und sind gut geeignet für hohe Drehzahlen und große Dynamik. Die Zeitbasis ist fest auf 50 ms eingestellt. Über den Wertebereich von 1...10 können somit 50...500 ms eingestellt werden. Standardwert = 100 ms.

#### 6.5.2.2 Integrationszeit Unsafe (Integration Time Unsafe)

Der Parameter dient zur Berechnung der nicht sicheren Geschwindigkeit, welche über die Prozessdaten des AMPN(H)41 E/A-Moduls ausgegeben wird. Hohe Integrationszeiten ermöglichen hochauflösende Messungen bei geringen Drehzahlen. Niedrige Integrationszeiten zeigen Geschwindigkeitsänderungen schneller an und sind gut geeignet für hohe Drehzahlen und große Dynamik. Die Zeitbasis ist fest auf 5 ms eingestellt. Über den Wertebereich von 1...100 können somit 5...500 ms eingestellt werden. Standardwert = 100 ms.

#### 6.5.2.3 Fensterinkremente (Window Increments)

Der Parameter definiert die maximal zulässige Positionsabweichung in Inkrementen der im Mess-System integrierten Master / Slave - Abtastsysteme. Das zulässige Toleranzfenster ist im Wesentlichen von der maximalen im System vorkommenden Drehzahl abhängig und muss vom Anlagenbetreiber erst ermittelt werden. Höhere Drehzahlen erfordern ein größeres Toleranzfenster. Der Wertebereich erstreckt sich von 50...4000 Inkrementen. Standardwert = 1000 Inkremente.

**Je größer die Fensterinkremente, desto größer der Winkel, bis ein Fehler erkannt wird.**

#### 6.5.2.4 Stillstandtoleranz Preset (Idleness Tolerance Preset)

Der Parameter definiert die maximal zulässige Geschwindigkeit in Inkrementen pro Integrationszeit Safe zur Durchführung der Preset-Funktion.

Die zulässige Geschwindigkeit ist vom Bus-Verhalten und der System-Geschwindigkeit abhängig und muss vom Anlagenbetreiber erst ermittelt werden. Der Wertebereich erstreckt sich von 1 Inkrement pro Integrationszeit Safe bis 5 Inkremente pro Integrationszeit Safe.

Dies bedeutet, dass sich die Mess-System-Welle fast im Stillstand befinden muss, damit die Preset-Funktion ausgeführt werden kann.

Standardwert = 1 Inkrement pro Standardwert Integrationszeit Safe.

## 6.5.2.5 Drehrichtung (Direction)

Der Parameter definiert die gegenwärtige Zählrichtung des Positionswertes mit Blick auf die Anflanschung bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn.

**Vorlauf** = Zählrichtung steigend

**Rücklauf** = Zählrichtung fallend

**Standardwert** = **Vorlauf**

## 7 Festlegen der Parameter / CRC-Berechnung

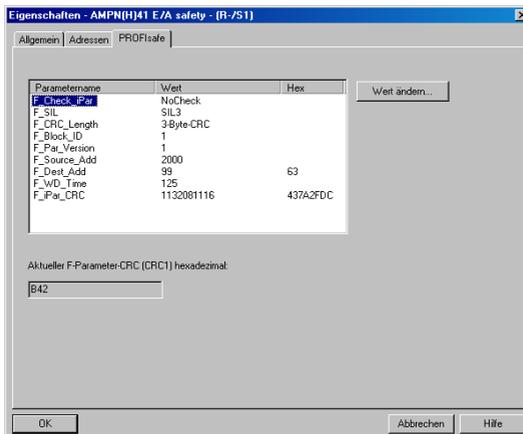
Es ist zweckmäßig, die bekannten Parameter schon vor der Projektierung im F-Host festzulegen, damit diese bei der Projektierung bereits berücksichtigt werden können.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise in Verbindung mit der SIEMENS Projektierungssoftware SIMATIC Manager und dem Optionspaket S7 Distributed Safety beschrieben.

Die zur CRC-Berechnung erforderliche Software JHG\_iParameter ist Bestandteil der Software and Support CD, Bestell-Nr. ID 21771, **aufgeführt im Kapitel 16.7 „Zubehör“ auf Seite 97.**

### 7.1 iParameter

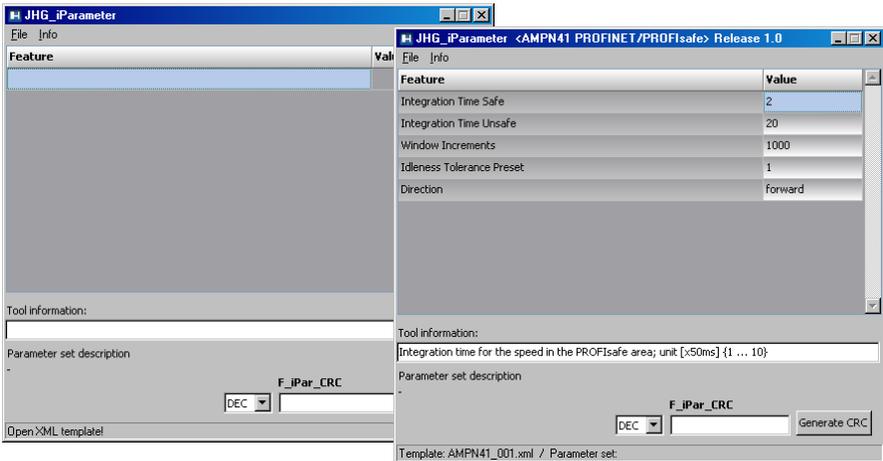
Die iParameter sind in der Standardeinstellung bereits mit sinnvollen Werten voreingestellt und sollten nur dann verändert werden, wenn die Automatisierungsaufgabe dies ausdrücklich erfordert. Zur sicheren Übertragung der individuell eingestellten iParameter ist eine CRC-Berechnung erforderlich. Diese muss bei Änderung der voreingestellten iParameter über das Programm „JHG\_iParameter“ durchgeführt werden. Die so berechnete Checksumme entspricht dem F-Parameter F\_iPar\_CRC. Dieser muss bei der Projektierung des Mess-Systems mit dem Hardware-Konfigurator im Fenster **Eigenschaften - AMPN(H) 41 E/A safety in das gleichnamige Feld eingetragen werden, siehe auch Kapitel „8.3.1 Einstellen der iParameter“ auf Seite 63.**



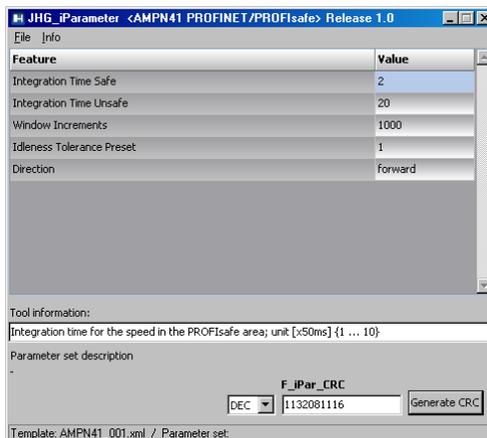
## 7.1.1 CRC-Berechnung über die iParameter

Für das nachfolgende Beispiel einer CRC-Berechnung werden die voreingestellten Standardwerte verwendet. Diese können über eine XML-Vorlagendatei in das Programm JHG\_iParameter geladen werden. Sind davon abweichende Werte erforderlich, können diese mit Doppelklick auf den entsprechenden Eintrag überschrieben werden. Die so geänderten Parameter können als kompletter Parametersatz gespeichert, bzw. wieder als Vorlage geöffnet werden.

- JHG\_iParameter über die Installationsdatei „JHG\_iParameter\_Setup.exe“ installieren.
- JHG\_iParameter über die Startdatei „JHG\_iParameter.exe“ starten, danach über Menü File -> Open XML template die zum Mess-System mitgelieferte Vorlagendatei (hier als Beispiel: AMPN41\_001.xml) öffnen.



Falls erforderlich, die entsprechenden Parameter anpassen, danach zur F\_iPar\_CRC-Berechnung den Schalter Generate CRC klicken. Das Ergebnis wird im Feld F\_iPar\_CRC wahlweise als Dezimal- oder Hex-Wert angezeigt.

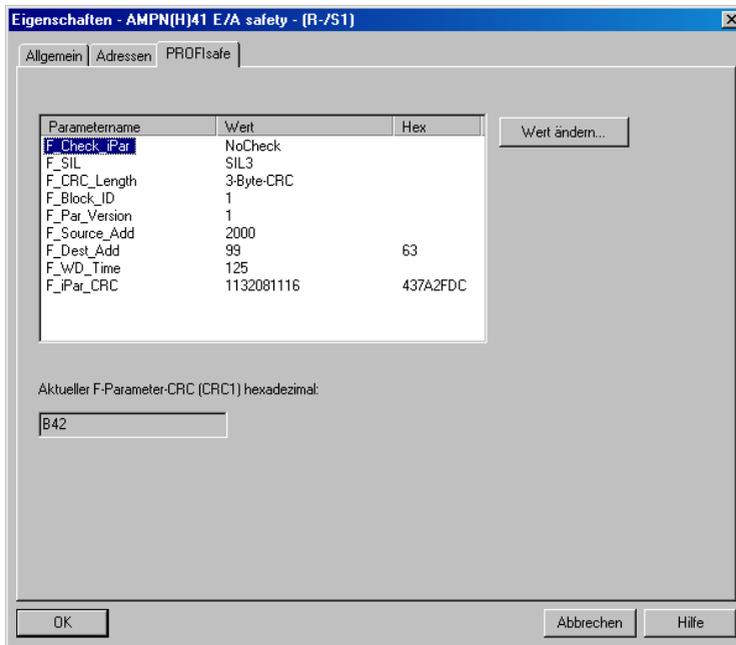


Jede Parameteränderung erfordert eine erneute F\_iPar\_CRC-Berechnung, welche dann bei der Projektierung zu berücksichtigen ist. Ist bereits ein Sicherheitsprogramm vorhanden, muss dieses neu generiert werden.

Weitere Informationen zur Bedienung von JHG\_iParameter finden Sie in der Hilfedatei über Menü Info → Help.

## 7.2 F-Parameter

Die F-Parameter sind in der Standardeinstellung bereits mit sinnvollen Werten voreingestellt und sollten nur dann verändert werden, wenn die Automatisierungsaufgabe dies ausdrücklich erfordert. Zur sicheren Übertragung der individuell eingestellten F-Parameter ist eine CRC erforderlich, welche vom SIMATIC Manager automatisch berechnet wird. Diese Checksumme entspricht dem F-Parameter F\_Par\_CRC, welcher bei der Projektierung des Mess-Systems mit dem Hardware-Konfigurator im Fenster Eigenschaften - AMPN(H)41 E/A safety unter der Überschrift Aktueller F-Parameter-CRC (CRC1) als hexadezimaler Wert angezeigt wird: Der im Beispiel unten eingetragene Wert B42 ist für die hier dargestellte Standardeinstellung gültig, **siehe auch Kapitel 8.3.2 „Einstellen der F-Parameter“ auf Seite 64**



### 7.2.1 Nicht einstellbare F-Parameter

Die nachfolgend aufgeführten F-Parameter werden entweder vom Mess-System bzw. vom F-Host verwaltet und können deshalb nicht manuell verändert werden:

- F\_Check\_iPar: NoCheck
- F\_CRC\_Length: 3-Byte-CRC
- F\_Block\_ID: 1
- F\_Par\_Version: V2-mode
- F\_Source\_Add: 2002 (Beispielwert, wird vom F-Host vorgegeben)

## 7.2.2 Einstellbare F-Parameter

Bei den folgenden Parametern wird davon ausgegangen, dass diese mit ihren Standardwerten belegt sind:

- F\_SIL: SIL3
- F\_Dest\_Add: 513 (Adress-Schalter)
- F\_WD\_Time: 125
- F\_iPar\_CRC: 1132081116 (Berechnung mittels JHG-Tool „JHG\_iParameter“)

Jede Parameteränderung ergibt einen neuen F\_Par\_CRC-Wert, welcher wie oben dargestellt, angezeigt wird. Ist bereits ein Sicherheitsprogramm vorhanden, muss dieses neu generiert werden.

## 8 Sicherheitsprogramm erstellen - Konfigurationsbeispiel

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Erstellung des Sicherheitsprogramms mit Verwendung der SIEMENS Projektierungssoftware SIMATIC Manager und dem Optionspaket S7 Distributed Safety.

Das Sicherheitsprogramm wird mit dem FUP/KOP-Editor in STEP 7 erstellt. Die Programmierung der fehlersicheren FBs und FCs erfolgt in der Programmiersprache F-FUP oder F-KOP, die Erstellung der fehlersicheren DBs in der Erstsprache F-DB. In der von SIEMENS mitgelieferten F-Bibliothek Distributed Safety stehen dem Anwender fehlersichere Applikationsbausteine zur Verfügung, welche im Sicherheitsprogramm verwendet werden können.

Bei der Generierung des Sicherheitsprogramms werden automatisch Sicherheitsprüfungen durchgeführt und zusätzliche fehlersichere Bausteine zur Fehlererkennung und Fehlerreaktion eingebaut. Damit wird sichergestellt, dass Ausfälle und Fehler erkannt werden und entsprechende Reaktionen ausgelöst werden, die das F-System im sicheren Zustand halten oder es in einen sicheren Zustand überführen.

In der F-CPU kann außer dem Sicherheitsprogramm ein Standard-Anwenderprogramm ablaufen. Die Koexistenz von Standard- und Sicherheitsprogramm in einer F-CPU ist möglich, da die sicherheitsgerichteten Daten des Sicherheitsprogramms vor ungewollter Beeinflussung durch Daten des Standard-Anwenderprogramms geschützt werden.

Ein Datenaustausch zwischen Sicherheits- und Standard-Anwenderprogramm in der F-CPU ist über Merker und durch Zugriff auf das Prozessabbild der Ein- und Ausgänge möglich.

### Zugriffschutz

Der Zugang zum F-System S7 Distributed Safety ist durch zwei Passwortabfragen gesichert, das Passwort für die F-CPU und das Passwort für das Sicherheitsprogramm. Beim Passwort für das Sicherheitsprogramm wird zwischen einem Offline- und einem Online-Passwort für das Sicherheitsprogramm unterschieden:

- Das Offline-Passwort ist Teil des Sicherheitsprogramms im Offline-Projekt auf dem Programmiergerät.
- Das Online-Passwort ist Teil des Sicherheitsprogramms in der F-CPU.

## 8.1 Voraussetzungen



### **WARNUNG!**

***Gefahr der Außerkraftsetzung der fehlersicheren Funktion durch unsachgemäße Projektierung des Sicherheitsprogramms!***

- Die Erstellung des Sicherheitsprogramms darf nur in Verbindung mit der von SIEMENS zur Software bzw. Hardware mitgelieferten Systemdokumentation erfolgen.
- Eine umfassende Dokumentation zum Thema „Projektieren und Programmieren“ einer sicheren Steuerung liefert die Fa. SIEMENS in ihrem Handbuch ***S7 Distributed Safety - Projektieren und Programmieren***, Dokumentbestellnummer: ***A5E00109536-04***. Diese Dokumentation ist Bestandteil des Optionspakets *S7 Distributed Safety*.
- Nachfolgende Beschreibungen beziehen sich auf den reinen Ablauf, ohne dabei die Hinweise aus dem SIEMENS Handbuch mit zu berücksichtigen.  
Die im SIEMENS Handbuch gegebenen Informationen, Hinweise, insbesondere die Sicherheitshinweise und Warnungen, sind daher zwingend zu beachten und einzuhalten.
- Die aufgezeigte Projektierung ist als Beispiel aufzufassen. Der Anwender ist daher verpflichtet, die Verwendbarkeit der Projektierung für seine Applikation zu überprüfen und anzupassen. Dazu gehören auch die Auswahl der geeigneten sicherheitsgerichteten Hardwarekomponenten, sowie die notwendigen Softwarevoraussetzungen.

### **Für das S7 Distributed Safety Konfigurationsbeispiel benutzte Software-Komponenten:**

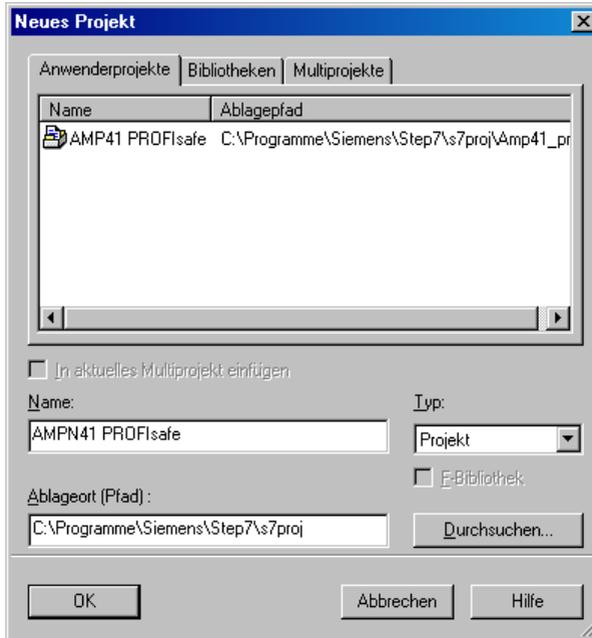
- STEP 7 V5.5 + SP2
- S7 Distributed Safety Programming V5.4 + SP5
- S7 F ConfigurationPack V5.5 + SP9

### **Für das S7 Distributed Safety Konfigurationsbeispiel benutzte Hardware-Komponenten der SIMATIC 300er Serie:**

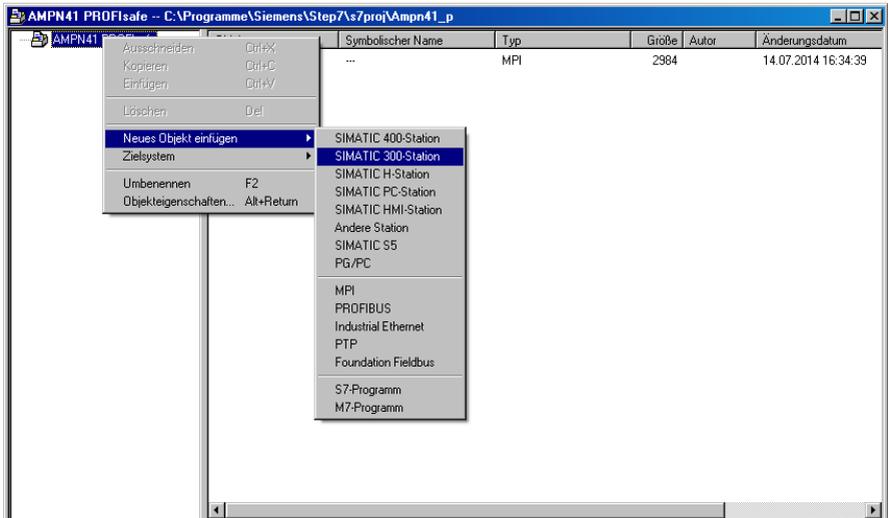
- Hardwareschiene
- Spannungsversorgung „PS307 2A“ (307-1BA00-0AA0)
- F-CPU-Einheit „CPU317F-2 PN/DP“ (317-2FK13-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe „SM 326F DO 10xDC24V/2A“ (326-2BF01-0AB0), wird im nachfolgenden Sicherheitsprogramm nicht aktiv verwendet und ist für kundenspezifische Ausgaben vorgesehen, z.B. um die Variablenzustände des F-Peripherie-Bausteins anzuzeigen: PASS\_OUT, QBAD, ACK\_REQ, IPAR\_OK etc.
- Digitaleingabebaugruppe „SM 326F DI 24xDC24V“ (326-1BK01-0AB0), wird verwendet um die Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) vorzunehmen.

## 8.2 Hardware-Konfiguration

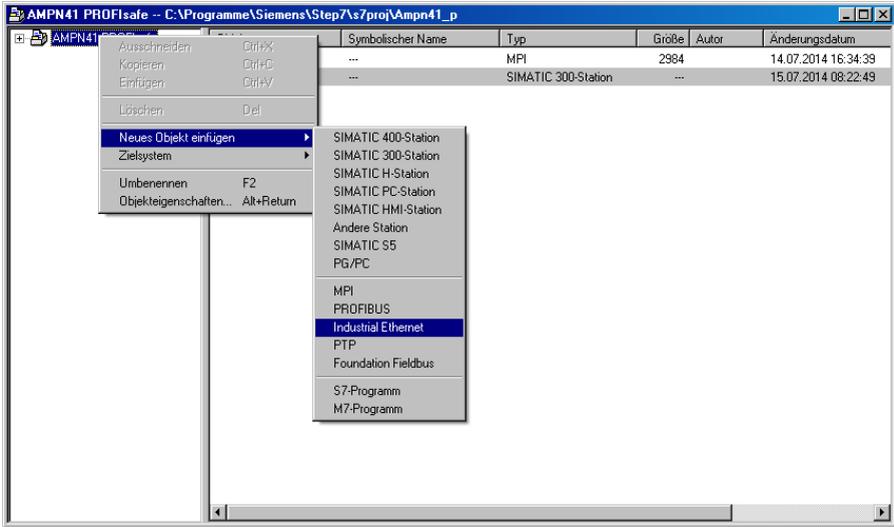
→ SIMATIC Manager starten und ein neues Projekt anlegen.



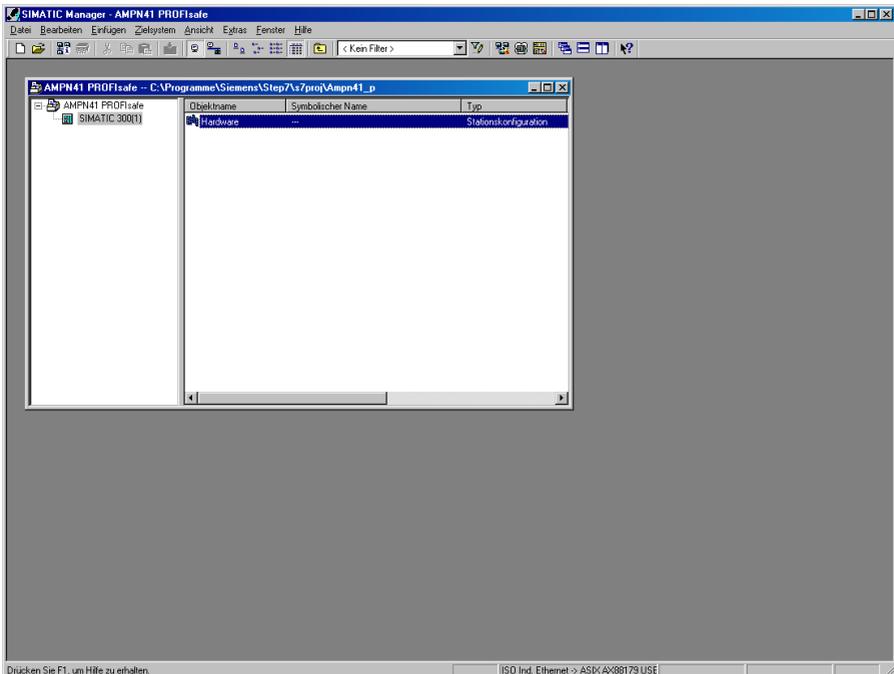
→ Mit der rechten Maustaste im Projektfenster die SIMATIC 300-Station als neues Objekt einfügen.



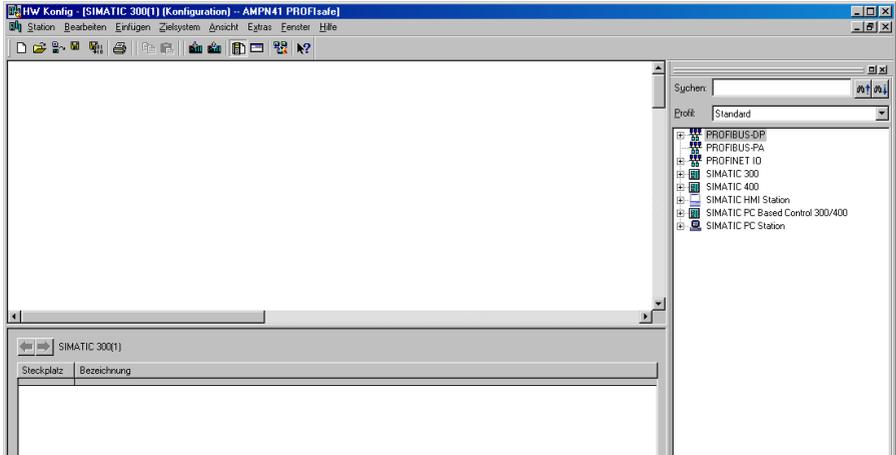
→ Auf die gleiche Weise einen Industrial Ethernet für PROFINET als neues Objekt einfügen.



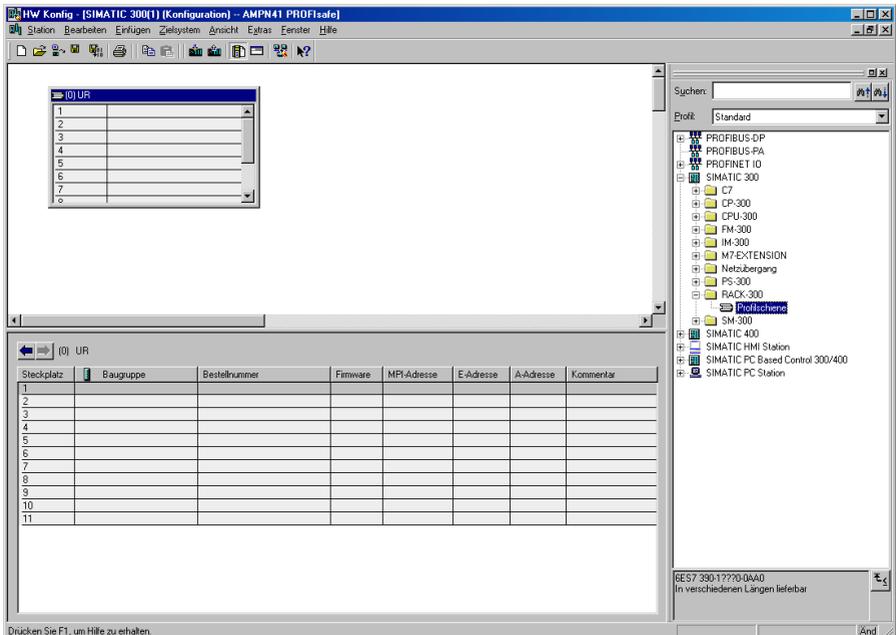
→ Mit Doppelklick auf den Eintrag Hardware den Hardware-Konfigurator HW Konfig starten.



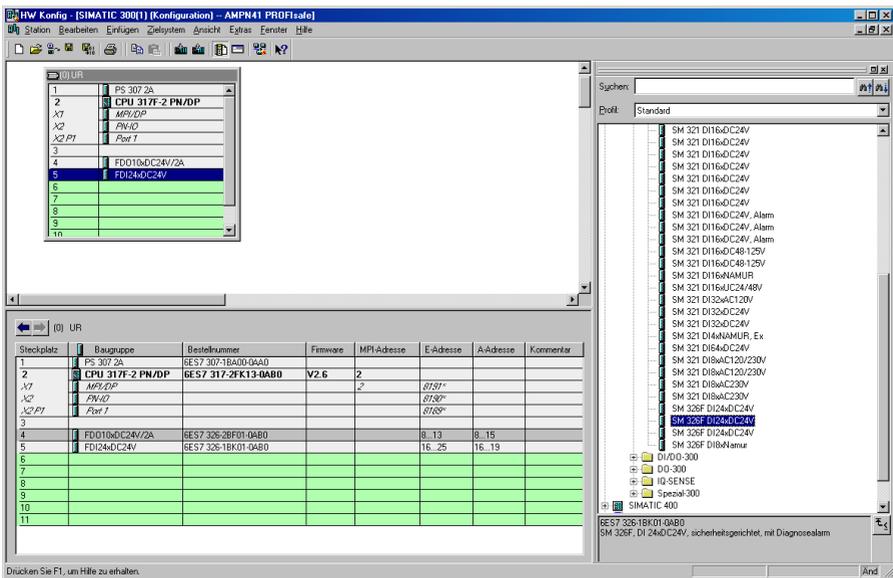
- Wird rechts der Hardware-Katalog nicht angezeigt, kann dieser über das Menü Ansicht  
→ Katalog eingeblendet werden.



- Zur Aufnahme der Hardware-Komponenten eine Profilschiene in das Projektfenster ziehen.



- Spannungsversorgung PS 307 2A im Katalog über SIMATIC 300 → PS-300  
→ PS 307 2A auf die Position 1 des Baugruppenträgers ziehen.
- CPU 317F-2 PN/DP im Katalog über SIMATIC 300 → CPU-300 →  
CPU 317F-2 PN/DP → 6ES7 317-2FK13-0AB0 → V2.6 auf die Position 2 des Bau-  
gruppenträgers ziehen. Gegebenenfalls sind hier noch die Eigenschaften der Ethernet  
Schnittstelle anzugeben.
- Digitalausgabebaugruppe SM 326F DO 10xDC24V/2A im Katalog über  
SIMATIC 300 → SM-300 → DO-300 → SM 326F DO 10xDC24V/2A  
(6ES7 326-2BF01-0AB0) auf die Position 4 des Baugruppenträgers ziehen.
- Digitaleingabebaugruppe SM 326F DI 24xDC24V im Katalog über  
SIMATIC 300 → SM-300 → DI-300 → SM 326F DI 24xDC24V  
(6ES7 326-1BK01-0AB0) auf die Position 5 des Baugruppenträgers ziehen.



Die Hardware-Komponenten zur Aufnahme in den Baugruppenträger sind nun vollständig.

Im nächsten Schritt muss die zum Mess-System passende GSDML-Datei installiert werden. Diese wird mit der dazugehörigen Bitmap-Datei in das entsprechende Installationsverzeichnis des SIMATIC Managers kopiert. Es ist zu beachten, dass die Verzeichnisstruktur variieren kann.

→ GSDML-Datei im abgelegten Verzeichnis über Menü Extras → GSD-Dateien installieren... installieren.

Das Mess-System erscheint nun im Katalog als neuer Eintrag: PROFINET IO → Weitere FELDDGERÄTE → Encoders → HUEBNER AMPN(H) 41 → AMPN(H) 41

The screenshot shows the 'HW Konfig' window for a SIMATIC 300 station. The main window displays a rack configuration with the following modules:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E...	A...	Kommentar
1	PS 307 2A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 317F-2 PN/DP	6ES7 317-2FK13-0AB0	V2.6	2			
X1	MPI DP						8191*
X2	PN IO						8190*
X2 F1	Port 1						8189*
3							
4	FD010xDC24V/2A	6ES7 326-2BF01-0AB0			8...13	8...15	
5	FDI24xDC24V	6ES7 326-1BK01-0AB0			16...25	16...1	
6							
7							
8							
9							
10							
11							

The right-hand pane shows the 'Suchen' (Search) and 'Profil' (Profile) sections. The 'Suchen' field is empty. The 'Profil' dropdown is set to 'Standard'. The catalog tree on the right includes:

- PROFIBUS-DP
- PROFIBUS-PA
- PROFINET IO
  - Gateway
  - HMI
  - I/O
  - Network Components
  - Schaltschleife
  - Sensoren
  - Weitere FELDDGERÄTE
    - Encoders
      - Huebner AMPN(H)41
        - AMPN(H)41**

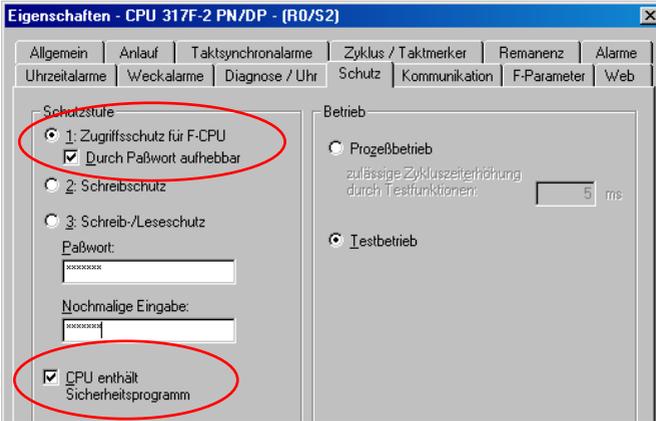
- SIMATIC 300
- SIMATIC 400
- SIMATIC HMI Station
- SIMATIC PC Based Control 300/400
- SIMATIC PC Station

At the bottom right, a tooltip for 'AMPN(H)41' is visible, showing: 'Huebner/GiesSEN', 'Sale/Ünsate: Multiturn (15 Bit), Singleturn (13 Bit)', and 'Geschwindigkeit (15 Bit / signed)'.

## 8.2.1 Eigenschaften der Hardware-Konfiguration festlegen

Die Objekteigenschaften der einzelnen Hardware-Komponenten werden mit Klick über die rechte Maustaste auf die entsprechende Position im Baugruppenträger oder Steckplatz festgelegt:

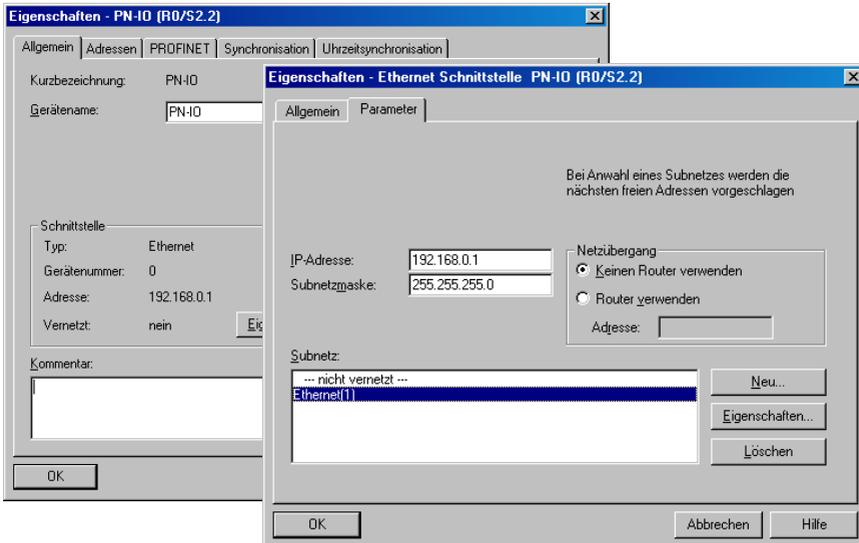
→ Für die CPU muss im Register **Schutz** die **Schutzstufe 1** und ein **Paßwort** projiziert werden. Das Feld **Betrieb** ist für den Sicherheitsbetrieb nicht relevant.



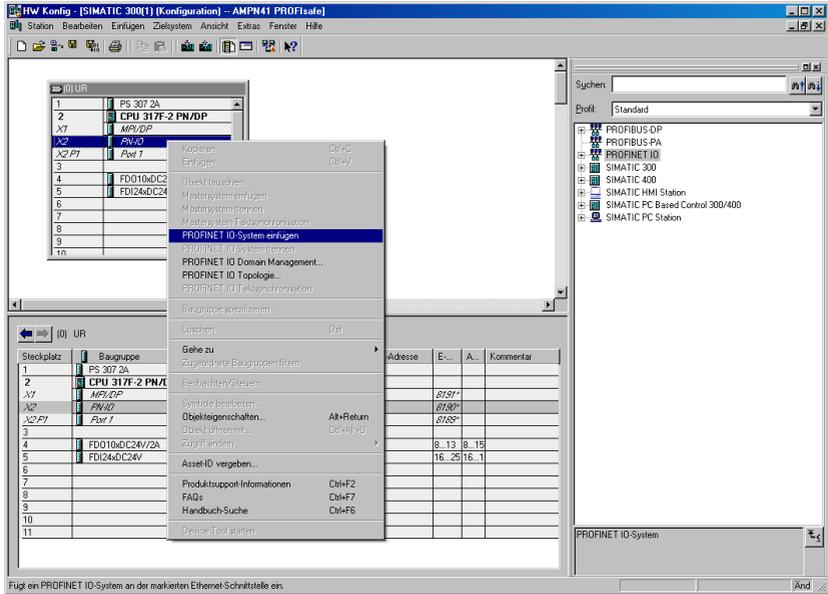
→ Für die CPU im Untereintrag **PN-IO**, Register **Allgemein** → im Feld **Schnittstelle** den Typ **Ethernet** auswählen.

→ Im Eigenschaftsfenster der **Ethernet Schnittstelle PN-IO** müssen die Ethernet-Einstellungen der Steuerung (SPS) eingetragen werden:

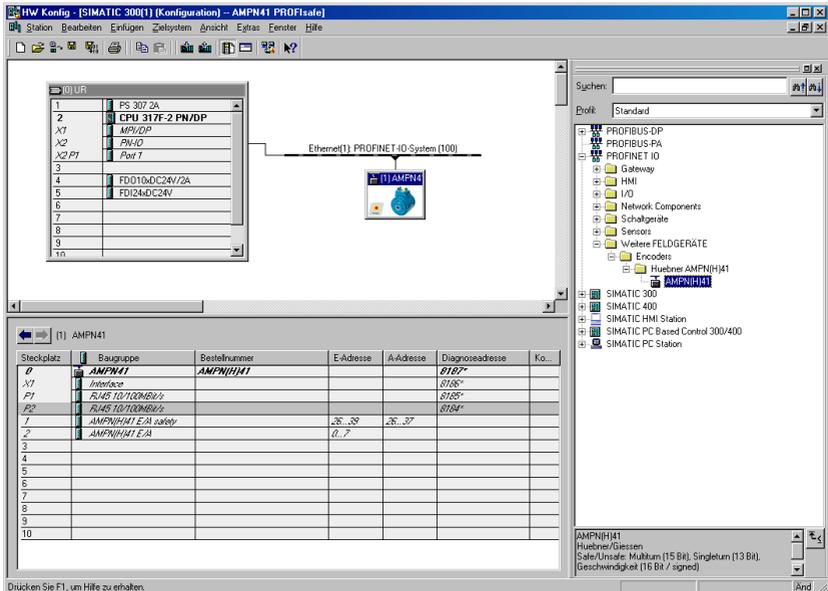
- IP-Adresse der SPS
- Subnetzmaske der SPS
- Subnetz: Ethernet



- PROFINET IO – System hinzufügen: Rechter Mausklick auf den Eintrag „PN-IO“ und dann „PROFINET IO-System einfügen“ auswählen.



- An die jetzt vorhandene Buslinie das Mess-System AMPN (H) 41 aus dem Katalog über Drag&Drop an das PROFINET IO-System anbinden.



- Mit Anbindung des Mess-Systems an das Mastersystem muss nun im Eigenschaftsfenster im Register **Allgemein** der Geräte name eingetragen und die Check-Box „IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen“ markiert werden.

**Eigenschaften - AMPN41**

Allgemein

Kurzbezeichnung: AMPN41

Safe/Unsafe: Multiturn (15 Bit), Singleturn (13 Bit), Geschwindigkeit (16 Bit / signed)

Bestell-Nr. / Firmware: AMPN(H)41 / V1.06

Familie: Huebner AMPN(H)41

Gerätename: **AMPN41**

GSD-Datei: GSDML-V2.3-HU-024A-AMPN(H)41-20130418.xml

Ausgabestand ändern...

Teilnehmer PROFINET IO-System:

Geräte nummer: 1 PROFINET-IO-System (100)

IP-Adresse: 192.168.0.2 Ethernet...

IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen

Kommentar:

OK Abbrechen Hilfe

→ Gerätenamen per DCP zuweisen:

- Im Fenster „HW Konfig“ das Menü „Zielsystem → Ethernet → Gerätenamen vergeben“ aufrufen.
- Das im Netzwerk angeschlossene und bestromte Mess-System sollte nach dem Bestätigen der „Aktualisieren“-Schaltfläche in der Liste zu sehen sein.

**Gerätenamen vergeben**

Gerätename: AMPN41      Gerätetyp: Huebner AMPN(H)41

Vorhandene Geräte:

IP-Adresse	MAC-Adresse	Gerätetyp	Gerätename	Name zuweisen
---	00-03-12-EF-DC-EE	Huebner AMPN(H)41	---	---

Teilnehmer-Blinktest  
Dauer (Sekunden): 3

Blinken ein      Blinken aus

nur Geräte gleichen Typs anzeigen     nur Geräte ohne Namen anzeigen

Aktualisieren      Exportieren...

Schließen      Hilfe

Wenige Sekunden nach dem Bestätigen der „Namen zuweisen“-Schaltfläche aktualisiert sich die Liste und der neue Geräte name wurde übernommen.

**Gerätenamen vergeben**

Gerätename: AMPN41      Gerätetyp: Huebner AMPN(H)41

Vorhandene Geräte:

IP-Adresse	MAC-Adresse	Gerätetyp	Gerätename	Name zuweisen
---	00-03-12-EF-DC-EE	Huebner AMPN(H)41	AMPN41	---

Teilnehmer-Blinktest  
Dauer (Sekunden): 3

Blinken ein      Blinken aus

nur Geräte gleichen Typs anzeigen     nur Geräte ohne Namen anzeigen

Aktualisieren      Exportieren...

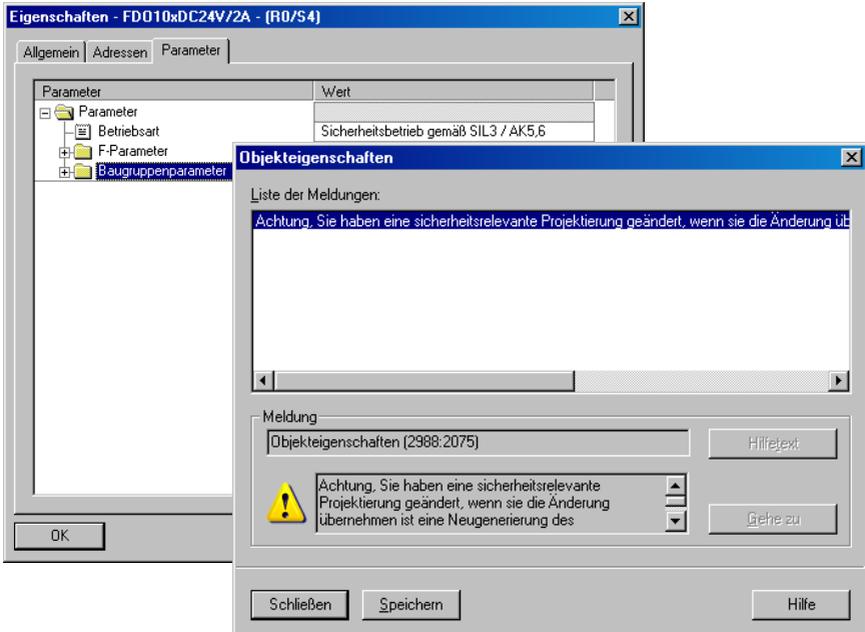
Schließen      Hilfe



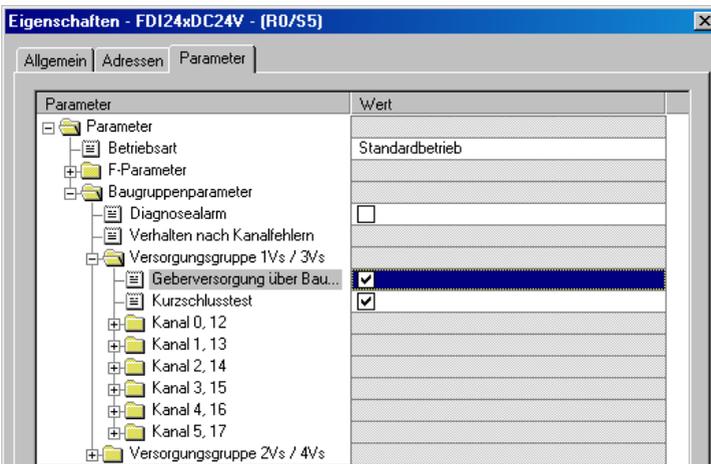
## HINWEIS!

Im Auslieferungszustand, sowie nach einer Rücksetzung, hat das Mess-System keinen Gerätenamen gespeichert.

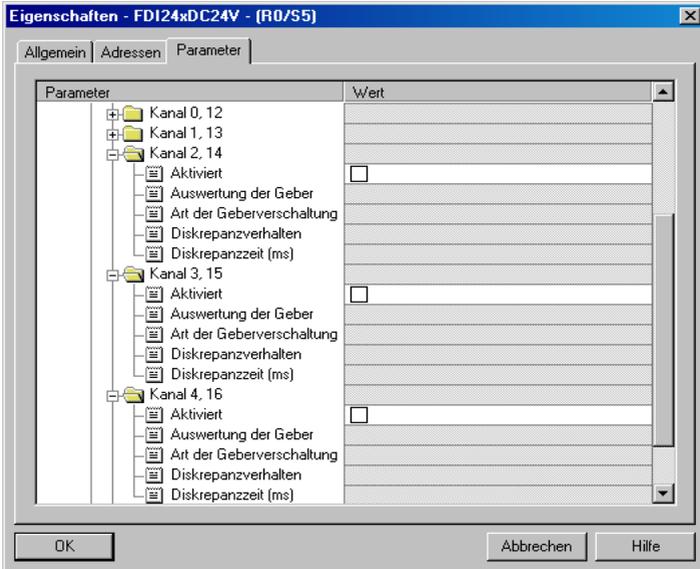
- Für die Digitalausgabebaugruppe muss im Register Parameter die Betriebsart → Sicherheitsbetrieb gemäß SIL3/AK5,6 projiziert werden. Das nachfolgende Fenster ist mit Schließen zu bestätigen.



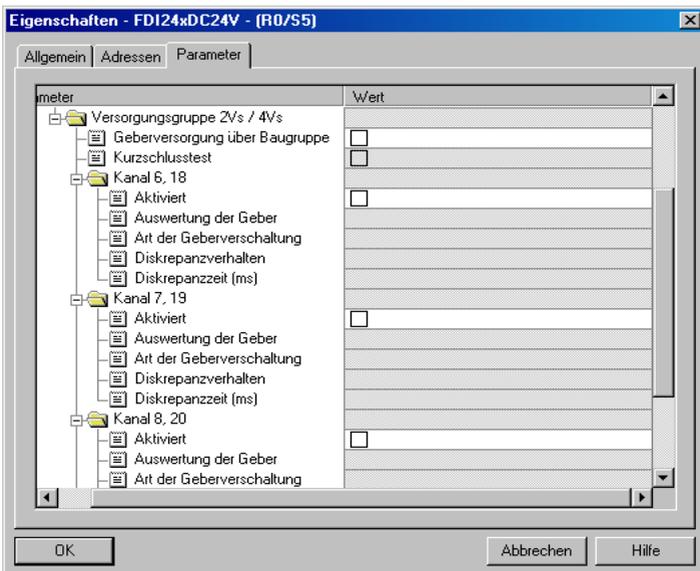
- Für die Digitaleingabebaugruppe muss im Register Parameter in der Ordnerstruktur Parameter → Baugruppenparameter → Versorgungsgruppe 1Vs/3Vs in den Einträgen Geberversorgung über Baugruppe und Kurzschlussstest ein Häkchen gesetzt werden.



- Die Einstellungen für die Kanäle 0, 12 und 1, 13 bleiben unberührt. Für die Kanäle 2, 14 / 3, 15 / 4, 16 und 5, 17 muss jeweils das Häkchen unter dem Eintrag Aktiviert entfernt werden.



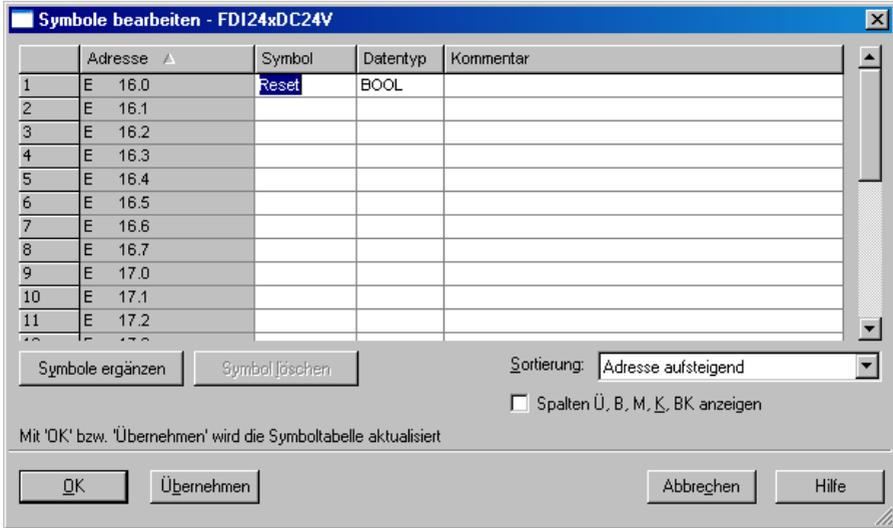
- Im Unterordner Versorgungsgruppe 2Vs/4Vs muss ebenfalls für alle Kanäle 6, 18 / 7, 19 / 8, 20 / 9, 21 / 10, 22 und 11, 23 jeweils das Häkchen unter dem Eintrag Aktiviert entfernt werden.



Für die F-Peripherie - Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) wird ein RESET-Symbol für den Digital-Eingang E 16.0 benötigt.

→ Hierzu mit der rechten Maustaste auf den Eintrag FDI24xDC24V im Baugruppenträger oder Steckplatz klicken und Symbole bearbeiten... auswählen. Unter der Spalte Symbol wird der Symbolname Reset eingetragen, der Datentyp BOOL wird daraufhin automatisch übernommen.

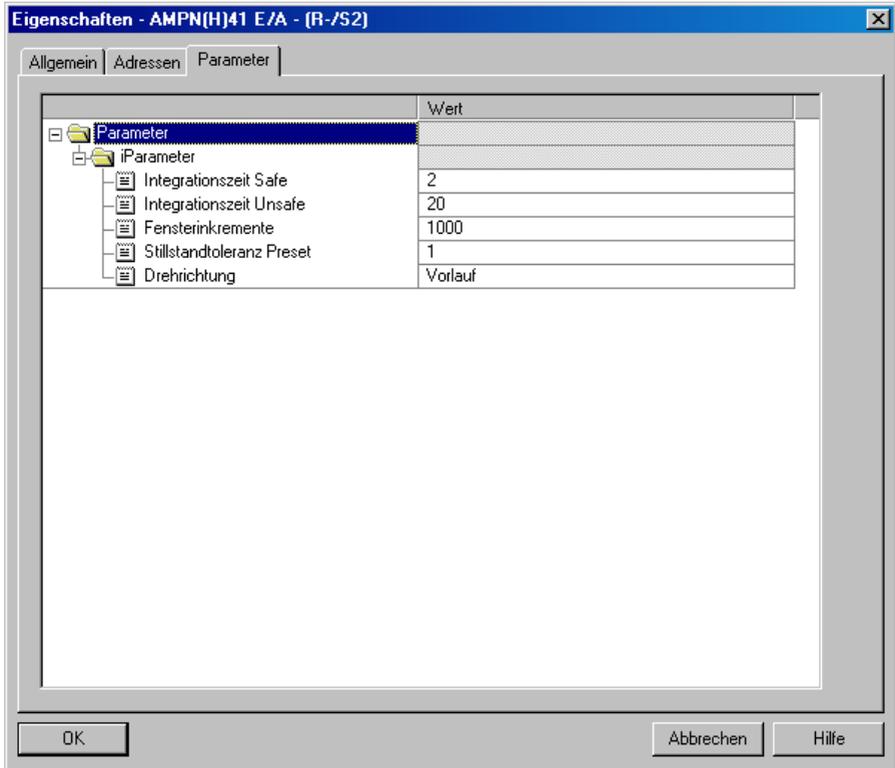
→ Die Aktualisierung erfolgt mit OK.



## 8.3 Parametrierung

### 8.3.1 Einstellen der iParameter

→ Die iParameter können eingestellt werden über Markieren des Symbols für das Mess-System → Doppelklick auf den Steckplatz-Eintrag AMPN(H) 41 E/A → Auswahl des Registers Parameter.



Werden wie oben dargestellt davon abweichende Parameterwerte benötigt, muss für diesen neuen Parameterdatensatz eine  $F_{iPar\_CRC}$ -Berechnung erfolgen, **siehe Kapitel 7 „Festlegen der Parameter / CRC-Berechnung“ auf Seite 46**. Der dort errechnete Wert ist dann im Parameterdatensatz der F-Parameter unter  $F_{iPar\_CRC}$  einzutragen, **siehe Kapitel 8.3.2 „Einstellen der F-Parameter“ auf Seite 64**.

## 8.3.2 Einstellen der F-Parameter

→ Die F-Parameter können eingestellt werden über Markieren des Symbols für das Mess-System → Doppelklick auf den Steckplatz-Eintrag AMPN(H)41 E/A safety → Auswahl des Registers PROFIsafe

The screenshot shows a software window titled "Eigenschaften - AMPN(H)41 E/A safety - (R-/S1)". It has three tabs: "Allgemein", "Adressen", and "PROFIsafe". The "PROFIsafe" tab is active, displaying a table of parameters:

Parametername	Wert	Hex
F_Check_iPar	NoCheck	
F_SIL	SIL3	
F_CRC_Length	3-Byte-CRC	
F_Block_ID	1	
F_Par_Version	1	
F_Source_Add	2000	
F_Dest_Add	99	63
F_WD_Time	125	
F_iPar_CRC	1132081116	437A2FDC

Below the table, there is a text field labeled "Aktueller F-Parameter-CRC (CRC1) hexadezimal:" containing the value "B42". A "Wert ändern..." button is located to the right of the table. At the bottom of the window are "OK", "Abbrechen", and "Hilfe" buttons.



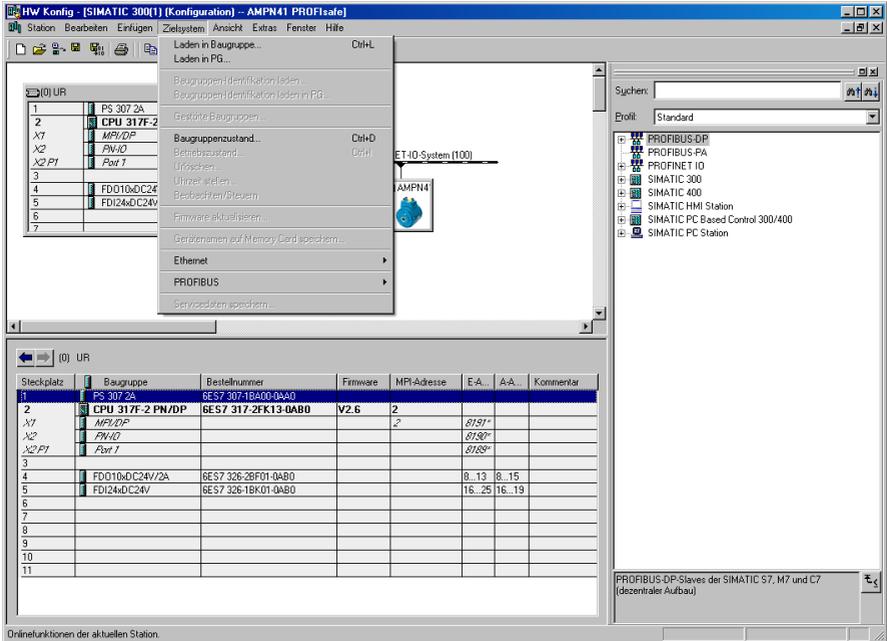
### HINWEIS!

Der F\_Dest\_Add-Eintrag und die Einstellung der Adressschalter des Mess-Systems müssen übereinstimmen!

Der Parameterwert für den Parameter F\_iPar\_CRC ergibt sich aus dem eingestellten Parameterdatensatz der iParameter und dem daraus berechneten CRC-Wert, **siehe Kapitel 8.3.1 „Einstellen der iParameter“ auf Seite 63.**

Damit das Sicherheitsprogramm automatisch erzeugt werden kann, muss jetzt über das Menü Station → Speichern und übersetzen die Übersetzung der Hardware-Konfiguration vorgenommen werden.

→ Abschließend muss nun noch die HW-Konfiguration über das Menü “Zielsystem → Laden in Baugruppe” in die Hardware geladen werden.



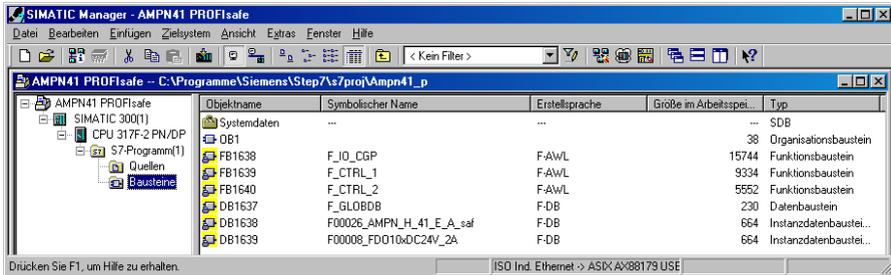
Der HW Konfig kann jetzt geschlossen werden.

## 8.4 Erstellen der fehlenden (F-)Bausteine

Die bisher automatisch angelegten Bausteine können im Projektordner des SIMATIC Managers eingesehen werden, unter:

AMPN41 PROFIsafe → SIMATIC 300(1) → CPU 317F-2 PN/DP → S7-Programm(1) → Bausteine.

Alle fehlersicheren Bausteine werden zur Unterscheidung von Bausteinen des Standard-Anwenderprogramms gelb hinterlegt dargestellt.



### 8.4.1 Programmstruktur

Der Einstieg in das Sicherheitsprogramm erfolgt mit dem Aufruf des F-CALLs aus dem Standard-Anwenderprogramm heraus. Der F-CALL wird direkt z.B. im Weckalarm-OB OB 35 aufgerufen.

Weckalarm-OBs haben den Vorteil, dass sie die zyklische Programmbearbeitung im OB 1 des Standard-Anwenderprogramms in festen zeitlichen Abständen unterbrechen, d. h. in einem Weckalarm-OB wird das Sicherheitsprogramm in festen zeitlichen Abständen aufgerufen und durchlaufen.

Nach der Abarbeitung des Sicherheitsprogramms wird das Standard-Anwenderprogramm weiterbearbeitet.

### 8.4.2 F-Ablaufgruppe

Zur besseren Handhabung besteht das Sicherheitsprogramm aus einer „F-Ablaufgruppe“. Die F-Ablaufgruppe ist ein logisches Konstrukt aus mehreren zusammengehörigen F-Bausteinen, welches intern vom F-System gebildet wird.

Die F-Ablaufgruppe besteht aus:

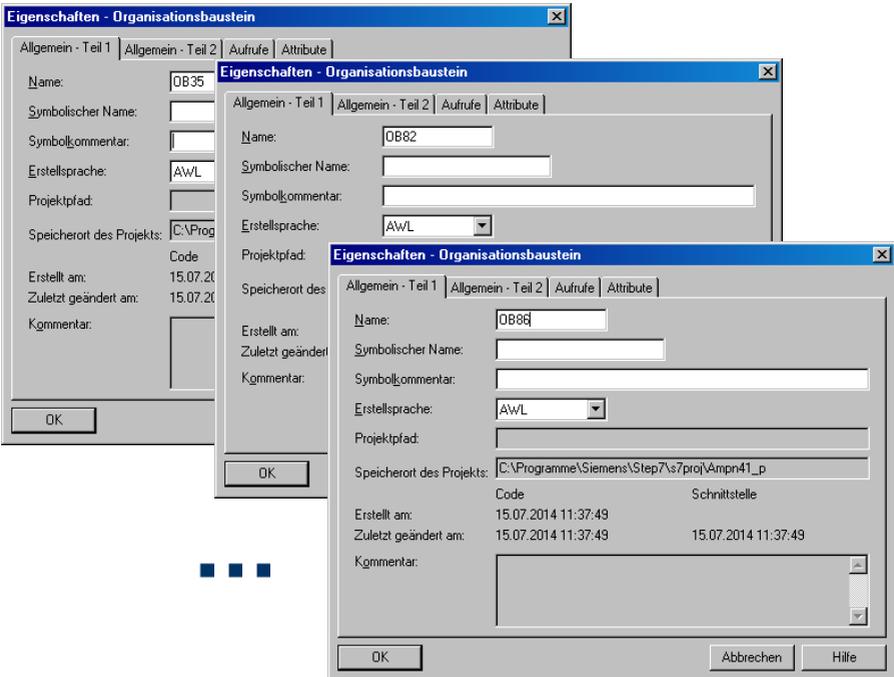
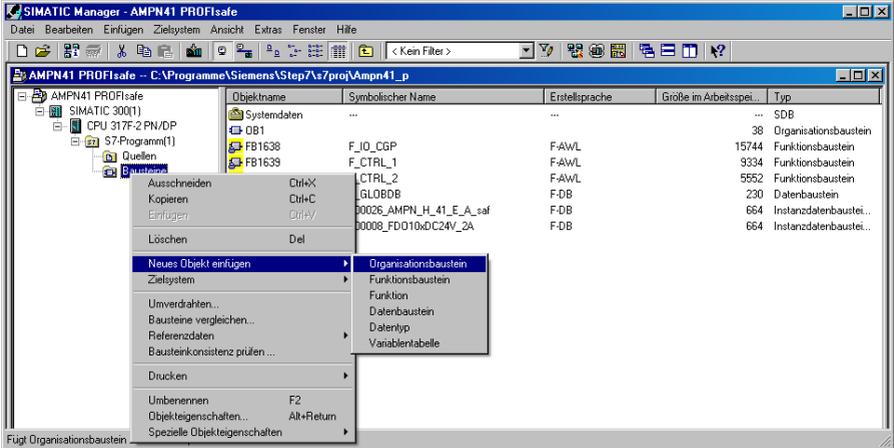
- einem F-Aufrufbaustein F-CALL, „FC1“
- einem F-Programmbaustein, welchem der F-CALL zugewiesen wird, „FC2“
- weiteren F-FBs
- mehreren F-DBs
- F-Peripherie-DBs
- F-Systembausteinen F-SBs
- automatisch generierten F-Bausteinen

## 8.4.3 Generieren der Objektbausteine (OBs)

Nachfolgend werden die erforderlichen Organisationsbausteine OB35 und OB82 bis OB86 erstellt.

→ Die Organisationsbausteine werden eingefügt über die rechte Maustaste im Projektfenster Neues Objekt einfügen → Organisationsbaustein.

Die Erstsprache ist für alle Organisationsbausteine AWL.





## 8.4.5 Programmieren der F-Bausteine

Nachfolgend werden die Programmierungen bzw. Anpassungen für die Bausteine OB35, FC1 und FC2 vorgenommen.

- Der Aufruf des Sicherheitsprogramms wird im OB35 implementiert über Doppelklick auf den Objektnamen-Eintrag OB35 im Projektfenster. Im geöffneten KOP/AWL/FUP-Programmfenster muss die Anweisung CALL FC1 eingetragen werden. Abschließend den Eintrag speichern und Fenster wieder schließen.

OB35 : "Cyclic Interrupt"

Kommentar:

Netzwerk 1: Titel:

Kommentar:

CALL FC 1

Für die Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) der F-Peripherie nach Behebung von Fehlern, muss die Variable ACK\_REI des F-Peripherie-DBs mit dem Digital-Eingang E 16.0 RESET der Digitaleingabebaugruppe verschaltet werden. Hierzu muss die Funktion FC2 entsprechend programmiert werden.

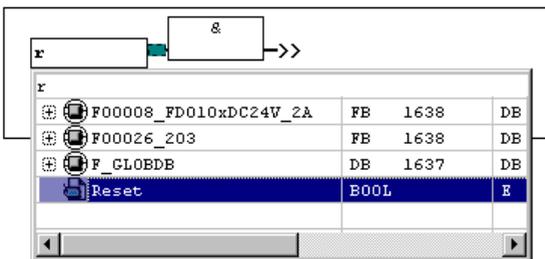
- Aus der Symbolleiste wird eine Und-Box eingefügt, ein Eingang gelöscht und dem zweiten Eingang das Symbol Reset zugeordnet.

FC2 : Titel:

Kommentar:

Netzwerk 1: 1 = Acknowledgement for re-integration

Kommentar:



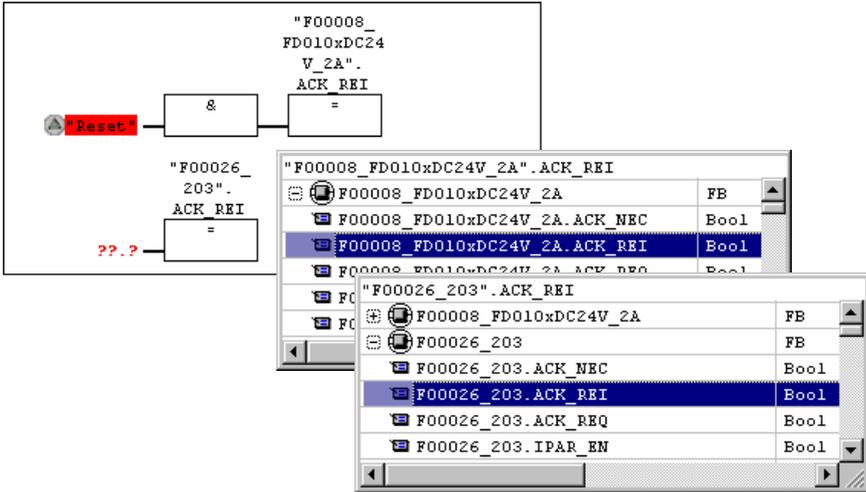
- Aus der Symbolleiste werden zwei Zuweisungen eingefügt, einer Zuweisung wird die Variable "F00008...".ACK\_REI zugeordnet, der anderen die Variable "F00026...".ACK\_REI.

FC2 : Titel:

Kommentar:

**Netzwerk 1:** 1 = Acknowledgement for re-integration

Kommentar:



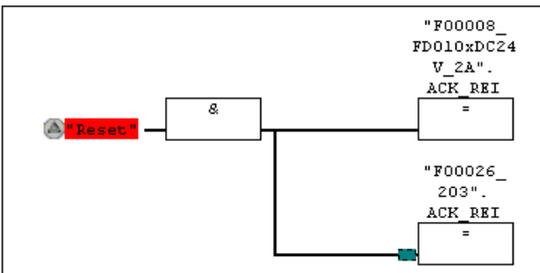
- Zum Abschluss wird die noch nicht verschaltete Zuweisung mit dem Ausgang der Und-Box über einen Abzweig verschaltet. Die Programmierung speichern und Fenster schließen.

FC2 : Titel:

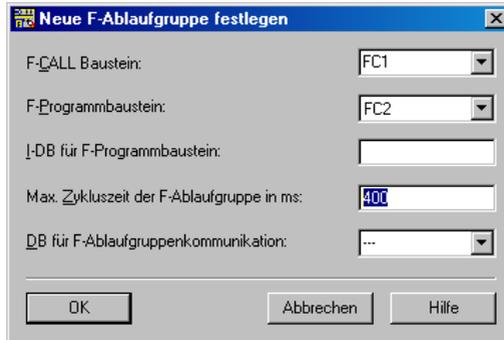
Kommentar:

**Netzwerk 1:** 1 = Acknowledgement for re-integration

Kommentar:



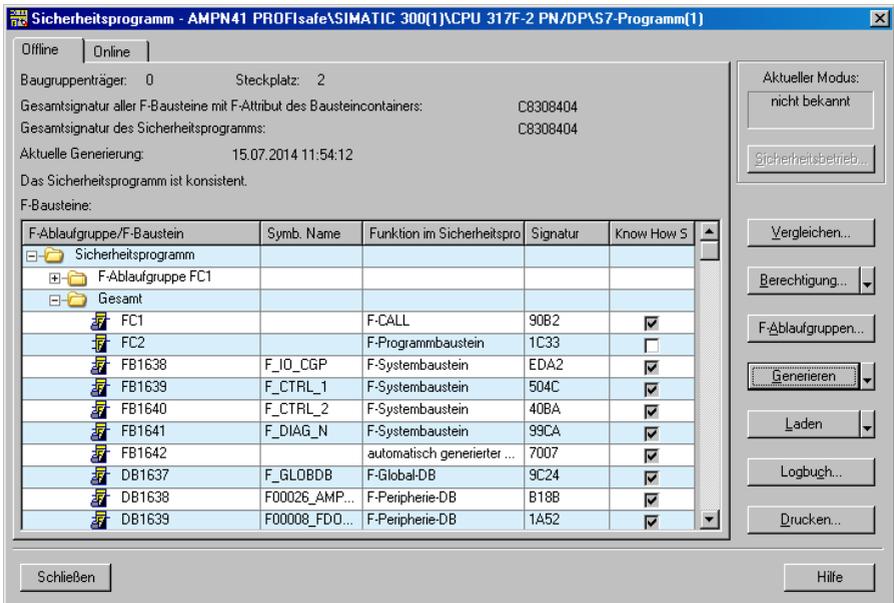
- Die Festlegung der Ablaufgruppe wird über die Funktion FC1 vorgenommen. Im Feld Max Zykluszeit der F-Ablaufgruppe in ms: wird der Wert 400 eingetragen und mit OK bestätigt. Das darauf folgende Fenster F-Ablaufgruppen bearbeiten ebenfalls mit OK bestätigen.



Die Programmierungen bzw. Anpassungen sind damit vollständig abgeschlossen.

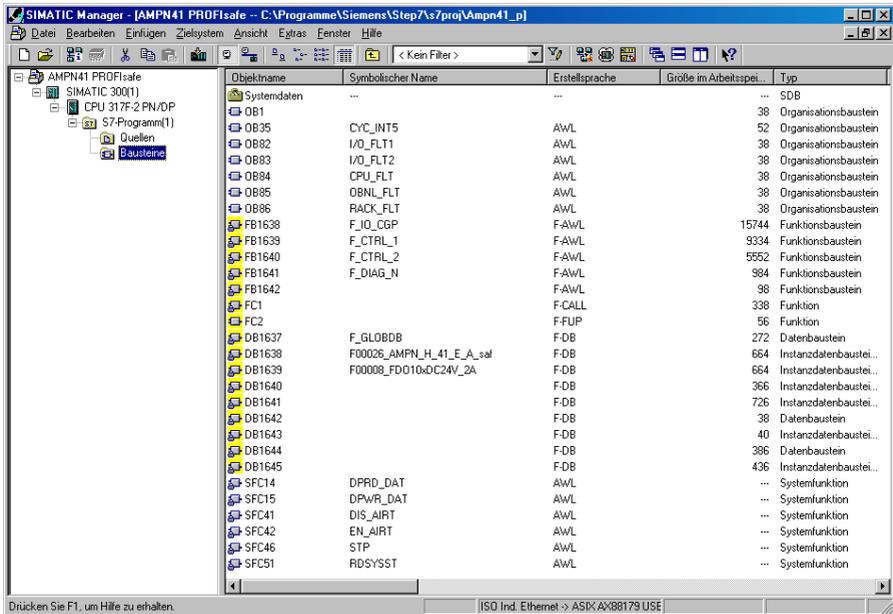
## 8.5 Generieren des Sicherheitsprogramms

- Zur Erstellung des Sicherheitsprogramms wird im SIMATIC Manager über Menü Extras → Sicherheitsprogramm bearbeiten der Dialog Sicherheitsprogramm geöffnet. Über den Schalter Generieren wird das Sicherheitsprogramm übersetzt und generiert.



Bei erfolgreicher Übersetzung werden 0 Warnungen angezeigt. Die Fenster können daraufhin geschlossen werden.

Im Projektfenster werden nun alle benötigten Bausteine angezeigt:



## 8.6 Sicherheitsprogramm laden

Nachdem das Sicherheitsprogramm generiert worden ist, kann es in die F-CPU geladen werden. Es wird empfohlen, im Betriebszustand STOP, das komplette Sicherheitsprogramm an die F-CPU zu übertragen. Somit ist gewährleistet, dass ein konsistentes Sicherheitsprogramm geladen wird. Das Laden wird vorgenommen über Menü Extras → Sicherheitsprogramm bearbeiten → Schalter Laden.

## 8.7 Sicherheitsprogramm testen

Nach Erstellung des Sicherheitsprogramms muss ein vollständiger Funktionstest entsprechend der Automatisierungsaufgabe durchgeführt werden.

Nach Änderungen in einem bereits vollständig funktionsgetesteten Sicherheitsprogramm genügt es, die Änderungen zu testen.

## 9 Zugriff auf den sicherheitsgerichteten Datenkanal

Auf den sicherheitsgerichteten Datenkanal im Modul AMPN(H) 41 E/A safety wird, wie bei einer Standard-Peripherie, über das Prozessabbild zugegriffen. Ein direkter Zugriff ist jedoch nicht zulässig. Auf den sicherheitsgerichteten Datenkanal des Mess-Systems darf nur aus der erstellten F-Ablaufgruppe zugegriffen werden.

Die eigentliche Kommunikation zwischen F-CPU (Prozessabbild) und Mess-System zur Aktualisierung des Prozessabbildes, erfolgt verdeckt im Hintergrund über das PROFI-safe-Protokoll.

Das Mess-System belegt im AMPN(H) 41 E/A safety-Modul aufgrund des PROFIsafe-Protokolls einen größeren Bereich im Prozessabbild, als es für die Funktion des Mess-Systems erforderlich wäre. Der dort im Prozessabbild enthaltene F-Parameter-Block wird nicht zu den Nutzdaten gerechnet. Im Sicherheitsprogramm ist beim Zugriff auf das Prozessabbild nur ein Zugriff auf die reinen Nutzdaten zulässig!

## 9.1 Ausgabe von passivierten Daten (Ersatzwerte) im Fehlerfall

Die Sicherheitsfunktion fordert, dass bei Passivierung im sicherheitsgerichteten Kanal im Modul AMPN(H) 41 E/A safety in folgenden Fällen statt der zyklisch ausgegebenen Werte die Ersatzwerte (0) verwendet werden. Dieser Zustand wird über den F-Peripherie-DB mit `PASS_OUT = 1` gemeldet, siehe unten.

- beim Anlauf des F-Systems
- bei Fehlern in der sicherheitsgerichteten Kommunikation zwischen F-CPU und Mess-System über das PROFIsafe-Protokoll
- wenn der unter den iParametern eingestellte Wert für die Fensterinkremente überschritten wurde und/oder das intern errechnete PROFIsafe-Telegramm fehlerhaft ist
- wenn der, unter der entsprechenden Artikelnummer angegebene, zulässige Betriebstemperaturbereich unterschritten bzw. überschritten wird
- wenn das Mess-System länger als 200 ms mit >36 V DC versorgt wird
- wenn das Mess-System im RUN-Betrieb abgesteckt, der F-Host neu konfiguriert und anschließend das Mess-System wieder angesteckt wird

## 9.2 F-Peripherie-DB

Zu jeder F-Peripherie, Mess-System und Digitalausgabebaugruppe, wird beim Übersetzen in HW Konfig automatisch ein F-Peripherie-DB erzeugt. In Bezug auf das erzeugte Sicherheitsprogramm, **siehe Kapitel 8 „Sicherheitsprogramm erstellen - Konfigurationsbeispiel“ auf Seite 49**, sind das die Bausteine `DB1638` für das Mess-System und `DB1639` für die Digitalausgabebaugruppe. Der F-Peripherie-DB enthält Variablen, die im Sicherheitsprogramm ausgewertet werden können bzw. beschrieben werden können oder müssen. Ausnahme ist die Variable `DIAG`, die nur im Standard-Anwenderprogramm ausgewertet werden darf.

Eine Änderung der Anfangs-/Aktualwerte der Variablen direkt im F-Peripherie-DB ist nicht möglich, da der F-Peripherie-DB Know-How-geschützt ist.

In folgenden Fällen muss auf die Variablen des Mess-System F-Peripherie-DBs zugegriffen werden:

- Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) des Mess-Systems nach Kommunikationsfehlern oder nach der Anlaufphase
- bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion
- bei der Auswertung, ob passivierte oder zyklische Daten ausgegeben werden
- wenn die zyklischen Daten des AMPN(H) 41 E/A safety-Moduls abhängig von bestimmten Zuständen des Sicherheitsprogramms passiviert werden sollen, z.B. Gruppenpassivierung

## 9.2.1 Mess-System F-Peripherie-DB „DB1638“ - Variablenübersicht

Variable	Datentyp	Funktion	Zugriff
PASS_ON	BOOL	1 = Passivierung der zyklischen Daten des AMPN(H) 41 E/A safety-Moduls über das Sicherheitsprogramm	lesen/schreiben Defaultwert: 0
ACK_NEC	BOOL	1 = Quittierung für Operator Acknowledgment, erforderlich bei F-Peripheriefehlern	lesen/schreiben Defaultwert: 1
ACK_REI	BOOL	1 = Quittierung für Operator Acknowledgment nach Kommunikationsfehlern oder nach der Anlaufphase	lesen/schreiben Defaultwert: 0
IPAR_EN	BOOL	Variable für Ausführung der Preset-Justage-Funktion	lesen/schreiben Defaultwert: 0
PASS_OUT	BOOL	Passivierungsausgang	lesen
QBAD	BOOL	1 = Ersatzwerte werden ausgegeben	lesen
ACK_REQ	BOOL	1 = Quittierungsanforderung für Operator Acknowledgment	lesen
IPAR_OK	BOOL	1 = Ausführung der Preset-Justage-Funktion erfolgreich abgeschlossen	lesen
DIAG	BYTE	Serviceinformation, nur im Standardprogramm möglich	lesen
QBAD_I_xx	BOOL	1 = Ersatzwerte werden ausgegeben auf Eingangskanal	lesen
QBAD_O_xx	BOOL	1 = Ersatzwerte werden ausgegeben auf Ausgangskanal	lesen

### 9.2.1.1 PASS\_ON

Mit der Variable `PASS_ON = 1` kann eine Passivierung der sicherheitsgerichteten Daten des AMPN(H) 41 E/A safety-Moduls, z. B. abhängig von bestimmten Zuständen im Sicherheitsprogramm, aktiviert werden. Die Passivierung wird nicht direkt im Mess-System vorgenommen. Stattdessen wird der Zustand dieser Variablen vom F-Host registriert und dieser aktiviert die Passivierung erst über die Daten des Sicherheitsprogramms. Vom Mess-System werden weiterhin zyklische Daten ausgegeben!

Wird eine Passivierung über `PASS_ON = 1` vorgenommen, wird die Preset-Justage-Funktion ausgeschaltet.

### 9.2.1.2 ACK\_NEC

Die offizielle Anwendung dieser Variable wäre eine Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) für das Mess-System nach F-Peripheriefehlern. Für das Mess-System ist jedoch kein Prozess definiert, für den dieser Vorgang zulässig ist. Aus Sicherheitsgründen müssen diese Fehler erst beseitigt werden und anschließend die Versorgungsspannung AUS/EIN geschaltet werden, **siehe auch Kapitel 11 „Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten“ auf Seite 80.**

## 9.2.1.3 ACK\_REI

Wenn vom F-System für das Mess-System ein Kommunikationsfehler erkannt wird, erfolgt eine Passivierung des Mess-Systems.

Für eine Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) des Mess-Systems nach Behebung der Fehler ist eine positive Flanke an der Variable `ACK_REI` des F-Peripherie-DBs erforderlich, welche mit dem Eingang der Digitaleingabebaugruppe verknüpft ist → E 16.0, Symbol-Name: „RESET“

Eine Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) ist erforderlich:

- nach Kommunikationsfehlern
- nach der Anlaufphase

Eine Quittierung ist erst möglich, wenn die Variable `ACK_REQ = 1` ist.

Im Sicherheitsprogramm muss für jede F-Peripherie eine Anwenderquittierung über die Variable `ACK_REI` vorgesehen werden. Für das Mess-System bzw. die Digitalausgabebaugruppe ist diese Vorgabe bereits berücksichtigt worden.

## 9.2.1.4 IPAR\_EN

Die Variable `IPAR_EN` wird benutzt, um eine Preset-Justage-Funktion auszuführen.

Die Ablaufsequenz zur Ausführung dieser Funktion ist in **Kapitel 10** „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 78 beschrieben.

Eine genaue Beschreibung, wann die Variable bei einer Umparametrierung von fehlersicheren DP-Normslaves/IO-Normdevices gesetzt/rückgesetzt werden muss, ist der *PROFIsafe Specification* ab V1.20 bzw. der Dokumentation zum fehlersicheren *DP-Normslave/IO-Normdevice* zu entnehmen.



### HINWEIS!

Durch `IPAR_EN = 1` wird keine Passivierung des Mess-Systems ausgelöst! In Bezug auf die Preset-Ausführung sind die im **Kapitel 10** „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 78 hinterlegten Warnhinweise zu beachten!

## 9.2.1.5 PASS\_OUT/QBAD/QBAD\_I\_xx/QBAD\_O\_xx

Die Variablen `PASS_OUT = 1` und `QBAD = 1` zeigen an, dass eine Passivierung des Mess-Systems vorliegt.

Das F-System setzt `PASS_OUT`, `QBAD`, `QBAD_I_xx` und `QBAD_O_xx = 1`, solange das Mess-System Ersatzwerte (0) statt der zyklischen Werte ausgibt.

Wenn eine Passivierung über die Variable `PASS_ON = 1` vorgenommen wird, werden jedoch nur `QBAD`, `QBAD_I_xx` und `QBAD_O_xx = 1` gesetzt. `PASS_OUT` ändert seinen Wert bei einer Passivierung über `PASS_ON = 1` nicht. `PASS_OUT` kann deshalb zur Gruppenpassivierung weiterer F-Peripherien verwendet werden.

## 9.2.1.6 ACK\_REQ

Wenn vom F-System für das Mess-System ein Kommunikationsfehler erkannt wird, erfolgt eine Passivierung des Mess-Systems. Durch `ACK_REQ = 1` wird signalisiert, dass eine Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) des Mess-Systems erforderlich ist.

Das F-System setzt die Variable `ACK_REQ = 1`, sobald der Fehler behoben ist und eine Anwenderquittierung möglich ist. Nach erfolgter Quittierung wird die Variable `ACK_REQ` vom F-System auf 0 zurückgesetzt.

## 9.2.1.7 IPAR\_OK

Die Variable `IPAR_OK` wird benutzt, um die erfolgreiche Ausführung der Preset-Justage-Funktion anzuzeigen. Die Ablaufsequenz zur Ausführung dieser Funktion ist in **Kapitel 10 „Preset-Justage-Funktion“** auf Seite 78 beschrieben. Eine genaue Beschreibung, wie die Variable bei einer Umparametrierung von fehlersicheren DP-Normslaves/IO-Normdevices ausgewertet werden kann, ist der *PROFIsafe Specification* ab V1.20 bzw. der Dokumentation zum fehlersicheren *DP-Normslave/IO-Normdevice* zu entnehmen.

## 9.2.1.8 DIAG

Über die Variable `DIAG` wird eine nicht fehlersichere 1-Byte-Information über aufgetretene Fehler für Servicezwecke zur Verfügung gestellt. Ein Zugriff im Sicherheitsprogramm auf diese Variable ist nicht zulässig! Die Aufschlüsselung und Verwendung dieser Variable ist aus dem SIEMENS Handbuch **S7 Distributed Safety - Projektieren und Programmieren**, Dokumentbestellnummer: **A5E00109536-04** zu entnehmen.

## 9.3 Zugriff auf Variablen des F-Peripherie-DBs

Zu jeder F-Peripherie, Mess-System und Digitalausgabebaugruppe, wird beim Übersetzen in `HW Konfig` automatisch ein F-Peripherie-DB erzeugt und dafür gleichzeitig ein symbolischer Name in die Symboltabelle eingetragen.

Der symbolische Name wird aus dem festen Präfix „F“, der Anfangsadresse der F-Peripherie und den in `HW Konfig` in den Objekteigenschaften zur F-Peripherie eingetragenen Namen, max. 17 Zeichen, gebildet.

Auf Variablen des F-Peripherie-DBs einer F-Peripherie darf nur aus einer F-Ablaufgruppe und nur aus der F-Ablaufgruppe zugegriffen werden, aus der auch der Zugriff auf die Kanäle dieser F-Peripherie erfolgt, wenn Zugriff vorhanden.

Auf die Variablen des F-Peripherie-DBs kann durch Angabe des symbolischen Namens des F-Peripherie-DBs und durch Angabe des Namens der Variablen zugegriffen werden: „vollqualifizierter DB-Zugriff“

Zu beachten ist im SIMATIC Manager, dass im FUP/KOP-Editor im Menü Extras → Einstellungen... im Register Allgemein die Option „Querzugriffe als Fehler melden“ nicht aktiviert ist. Andernfalls ist der Zugriff auf Variablen der F-Peripherie-DBs nicht möglich.

## 9.4 Mess-System - Passivierung und Operator Acknowledgment

### 9.4.1 Nach Anlauf des F-Systems

Nach einem Anlauf des F-Systems muss die Kommunikation zwischen F-CPU und Mess-System über das PROFIsafe-Protokoll erst aufgebaut werden. In dieser Zeit erfolgt eine Passivierung des Mess-Systems.

Während der Verwendung der Ersatzwerte (0) sind die Variablen `QBAD`, `PASS_OUT`, `QBAD_I_xx` und `QBAD_O_xx` = 1.

Die Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) des Mess-Systems, d.h. die Ausgabe von zyklischen Daten zu den fehlersicheren Ausgängen erfolgt aus Sicht des F-Hosts unabhängig von der Einstellung an der Variable `ACK_NEC` automatisch frühestens ab dem 2. Zyklus der F-Ablaufgruppe nach dem Anlauf des F-Systems. Abhängig von der Zykluszeit der F-Ablaufgruppe und des PROFINETS kann die Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) erst nach einigen Zyklen der F-Ablaufgruppe erfolgen.

Dauert der Aufbau der Kommunikation zwischen F-CPU und Mess-System länger als die in HW Konfig im Objekteigenschaftsdialog für die F-Peripherie eingestellte Überwachungszeit, so erfolgt keine automatische Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment). In diesem Fall ist eine Anwenderquittierung mit positiver Flanke an der Variable `ACK_REI` des F-Peripherie-DBs erforderlich, welche mit dem Eingang der Digitaleingabebaugruppe verknüpft ist → E 16.0, Symbol-Name: „RESET“.

### 9.4.2 Nach Kommunikationsfehlern

Wird vom F-System ein Fehler in der sicherheitsgerichteten Kommunikation zwischen der F-CPU und Mess-System über das PROFIsafe-Protokoll erkannt, erfolgt eine Passivierung des Mess-Systems.

Während der Verwendung der Ersatzwerte (0) sind die Variablen `QBAD`, `PASS_OUT`, `QBAD_I_xx` und `QBAD_O_xx` = 1.

Die Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) des Mess-Systems, d.h. die Ausgabe von zyklischen Daten zu den fehlersicheren Ausgängen erfolgt erst dann, wenn:

- kein Kommunikationsfehler mehr vorhanden ist und das F-System die Variable `ACK_REQ` = 1 gesetzt hat.
- eine Anwenderquittierung mit positiver Flanke an der Variable `ACK_REI` des F-Peripherie-DBs erfolgt ist, welche mit dem Eingang der Digitaleingabebaugruppe verknüpft ist → E 16.0, Symbol-Name: „RESET“.

## 10 Preset-Justage-Funktion



### WARNUNG! ACHTUNG!

**Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch unkontrolliertes Anlaufen des Antriebssystems, bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!**

- Preset-Funktion nur im Stillstand ausführen, **siehe Kapitel 6.5.2.4 „Stillstandtoleranz Preset (Idleness Tolerance Preset)“ auf Seite 45.**
- Die zugehörigen Antriebssysteme sind gegen automatisches Anlaufen zu verriegeln.
- Es wird empfohlen, die Preset-Auslösung über den F-Host durch weitere Schutzmaßnahmen wie z.B. Schlüsselschalter, Passwortabfrage etc. zu sichern.
- Der unten angegebene Ablauf ist zwingend einzuhalten, insbesondere sind die Status-Bits durch den F-Host auszuwerten, um die erfolgreiche bzw. fehlerhafte Ausführung zu überprüfen.
- Nach Ausführung der Preset-Funktion ist die neue Position zu überprüfen.

Die Preset-Justage-Funktion wird verwendet, um den aktuell ausgegebenen Positionswert auf einen beliebigen Positionswert innerhalb des Messbereichs zu setzen. Damit kann rein elektronisch die angezeigte Position auf eine Maschinenreferenz-Position gesetzt werden.

Die Ausführung der Preset-Justage-Funktion ist ein kritischer Vorgang, da der entstehende Istwert-Sprung, z.B. bei Verwendung eines Reglers, zu unkontrollierten Bewegungen der Maschine führen könnte. Daher darf die Preset-Justage-Funktion nur im sicheren Stillstand des betreffenden Anlagenteils durchgeführt werden. Nach Abschluss des Preset-Vorgangs ist zu überprüfen, ob die vom Mess-System ausgegebene Position mit der an das Mess-System übergebenen Position übereinstimmt.

Die Preset-Justage-Funktion ist bereits im Mess-System verriegelt und kann nur über die Variable `IPAR_EN` im F-Peripherie-DB `DB1638` aktiviert werden. Selbst wenn alle Vorbedingungen aus Sicht des F-Hosts erfüllt sind, wird die Preset-Justage-Funktion nur dann ausgeführt, wenn die Welle des Mess-Systems still steht. Ein gewisser Flanken-Jitter, z.B. bedingt durch Maschinenvibrationen, ist jedoch innerhalb eines gewissen Toleranzfensters erlaubt. Dieses Toleranzfenster lässt sich über den iParameter `Stillstandtoleranz Preset` einstellen, **siehe Kapitel 6.5.2.4 „Stillstandtoleranz Preset (Idleness Tolerance Preset)“ auf Seite 45.**

## 10.1 Vorgehensweise

**Voraussetzung: Das Mess-System befindet sich im zyklischen Datenaustausch.**

- Register `Preset Multi-Turn` und `Preset Single-Turn` in den Ausgangsdaten des AMPN(H) 41 E/A safety-Moduls mit dem gewünschten Preset-Wert beschreiben.
- Der F-Host muss die zum Steuerbit  $2^0$  `iPar_EN` zugehörige Variable auf 1 setzen. Mit der steigenden Flanke wird das Mess-System daraufhin empfangsbereit geschaltet.
- Mit einer steigenden Flanke des Bits  $2^0$  `Preset_Request` im Register `Control1` wird der Preset-Wert angenommen. Der Empfang des Preset-Wertes wird im Register `Status` mit Setzen des Bits  $2^0$  `Preset_Status` quittiert.
- Nach Empfang des Preset-Wertes überprüft das Mess-System, ob alle Voraussetzung zur Ausführung der Preset-Justage-Funktion erfüllt sind. Ist dies der Fall, wird der Vorgabewert als neuer Positionswert geschrieben. Im Fehlerfall wird die Ausführung verweigert und über das Register `Status` mit Setzen des Bits  $2^{15}$  `Error` eine Fehlermeldung ausgegeben.
- Nach erfolgreicher Ausführung der Preset-Justage-Funktion setzt das Mess-System die zum Statusbit  $2^0$  `iPar_OK` zugehörige Variable auf 1 und kennzeichnet damit für den F-Host, dass die Preset-Ausführung abgeschlossen ist.
- Der F-Host muss jetzt die zum Steuerbit  $2^0$  `iPar_EN` zugehörige Variable wieder auf 0 zurücksetzen. Mit der fallenden Flanke werden dadurch auch die zum Statusbit  $2^0$  `iPar_OK` zugehörige Variable und das Bit  $2^0$  `Preset_Status` im Register `Status` wieder zurückgesetzt. Das Bit  $2^0$  `Preset_Request` im Register `Control1` muss manuell wieder zurückgesetzt werden.
- Zum Schluss muss vom F-Host überprüft werden, ob die neue Position der neuen Soll-Position entspricht.

## 11 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten

### 11.1 Optische Anzeigen

Zuordnung und Lage der Status-LEDs, siehe Kapitel 6.3 „Bus-Statusanzeige“ auf Seite 33.

#### 11.1.1 Device Status, LED1 Bicolor

grün	Ursache	Abhilfe
aus	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen
	Hardwarefehler, Mess-System defekt	Mess-System tauschen
3 x 5 Hz wiederholend	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mess-System konnte sich in der Anlaufphase nicht mit dem F-Host synchronisieren und fordert eine Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment).</li> <li>– Es wurde ein Fehler in der sicherheitsgerichteten Kommunikation oder ein Parametrierfehler erkannt, welche beseitigt worden sind.</li> </ul>	Es ist eine Anwenderquittierung (Operator Acknowledgment) über das Sicherheitsprogramm an der dafür vorgesehenen Variablen erforderlich.
an	Mess-System betriebsbereit	–

rot	Ursache	Abhilfe
an	Es wurde ein sicherheitsrelevanter Fehler festgestellt, das Mess-System wurde in den fehlersicheren Zustand überführt und gibt seine passivierten Daten aus:	Um das Mess-System nach einer Passivierung wieder in Betrieb nehmen zu können, muss der Fehler generell zuerst beseitigt werden und anschließend die Versorgungsspannung AUS/EIN geschaltet werden.
	Fehler in der sicherheitsgerichteten Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit Hilfe von Diagnose-Variablen versuchen den Fehler einzugrenzen (steuerungsabhängig).</li> <li>– Überprüfen, ob der eingestellte Wert für den Parameter <code>F_WD_Time</code> für die Automatisierungsaufgabe geeignet ist, <b>Kap. 6.5.1.7 „F_WD_Time“ auf S. 44.</b></li> <li>– Überprüfen, ob die PROFINET-Verbindung zwischen F-CPU und Mess-System gestört ist.</li> </ul>
	Der eingestellte Wert für den Parameter <code>Fensterinkremente</code> wurde überschritten.	Überprüfen, ob der eingestellte Wert für den Parameter <code>Fensterinkremente</code> für die Automatisierungsaufgabe geeignet ist, <b>Kap.6.5.2.3 „Fensterinkremente“ auf S. 45.</b>
	Der zulässige Betriebstemperaturbereich wurde unterschritten bzw. überschritten.	Durch geeignete Maßnahmen muss sichergestellt werden, dass der zulässige Betriebstemperaturbereich zu jeder Zeit eingehalten werden kann.
	Das Mess-System wurde länger als 200 ms mit >36 V DC versorgt.	Das Mess-System ist unverzüglich außer Betrieb zu nehmen und muss im Werk überprüft werden. Bei Übersendung des Mess-Systems sind die Gründe bzw. Umstände der zustande gekommenen Überspannung mit anzugeben.
	Das intern errechnete PROFIsafe-Telegramm ist fehlerhaft.	Versorgungsspannung AUS/EIN. Wenn der Fehler nach dieser Maßnahme weiterhin bestehen bleibt, muss das Mess-System ausgetauscht werden.

### 11.1.2 Bus Status, LED2

rote LED	Ursache	Abhilfe
aus	Kein Fehler	–
0,5 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– F-Parametrierung fehlerhaft, z.B. falsch eingestellte PROFIsafe-Zieladresse <code>F_Dest_Add</code></li> <li>– Fehlerhaft projektierter <code>F_iPar_CRC</code>-Wert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Über die Hardware-Schalter eingestellte PROFIsafe-Zieladresse überprüfen. Gültige PROFIsafe-Zieladressen: 1 – 99, <b>Kap. 5.4 „PROFIsafe-Zieladresse „F_Dest_Add“ auf S. 28.</b></li> <li>– Die für den festgelegten iParametersatz berechnete Prüfsumme ist falsch, bzw. wurde nicht in die Projektierung einbezogen, <b>Kap. 7 „Festlegen der Parameter / CRC-Berechnung“ auf S. 46.</b></li> </ul>
an	Keine Verbindung zum IO-Controller	Gerätenamen, IP-Adresse und Subnetzmaske überprüfen

### 11.1.3 Link Status, PORT1:LED3; PORT2:LED5

grüne LED	Ursache	Abhilfe
aus	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten	Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen
	Keine Ethernet-Verbindung	Kabel überprüfen
	Hardwarefehler, Mess-System defekt	Mess-System tauschen
an	Mess-System betriebsbereit, Ethernet-Verbindung hergestellt	–

## 11.2 PROFINET IO Diagnose

PROFINET IO unterstützt ein durchgängiges Diagnosekonzept, welches eine effiziente Fehlerlokalisierung und Behebung ermöglicht. Bei Auftreten eines Fehlers generiert das fehlerhafte IO-Device einen Diagnose-Alarm an den IO-Controller. Dieser Alarm ruft im Controller-Programm eine entsprechende Programmroutine auf, um auf den Fehler reagieren zu können.

Alternativ können die Diagnoseinformationen auch direkt vom IO-Device über Record-Daten ausgelesen und auf einem IO Supervisor angezeigt werden.

### 11.2.1 Diagnose-Alarm

Alarmer gehören zu den azyklischen Frames, die über den zyklischen RT-Kanal übertragen werden. Sie sind ebenfalls durch den Ethertyp `0x8892` gekennzeichnet.

Das Mess-System unterstützt nur Hersteller-spezifische Diagnose-Alarmer, welche über den `UserStructureIdentifier 0x5555` identifiziert werden können. Nach dieser Kennung folgt ein 4-Byte-Fehlercode (`UserData`). Hierbei wird der zuerst aufgetretene Fehler gemeldet, gespeichert und über die LED „Device Status, LED1 Bicolor“ zur Anzeige gebracht. Das IOPS-Bit wird dabei auf `BAD` gesetzt.

Da das Mess-System mehrere hundert Fehlercodes generieren kann, werden diese hier nicht angegeben.

Die Fehlerbeseitigung ist wie im Kapitel „Optische Anzeigen“ beschrieben, vorzunehmen. Kann der Fehler nicht behoben werden, kann der Fehlercode mit Angabe der Bestell-Nr. zur Auswertung an die Firma Johannes Hübner Gießen übermittelt werden.

## 11.2.2 Diagnose über Record-Daten

Diagnose-Daten können auch mit einem azyklischen Leseauftrag

`RecordDataRead(DiagnosisData)` angefragt werden, wenn sie im IO-Device gespeichert wurden. Dazu muss vom IO-Controller ein Leseauftrag mit dem entsprechenden Record Index für die anzufragenden Diagnosedaten gesendet werden.

Die Diagnoseinformationen werden auf unterschiedlichen Adressierungsebenen ausgewertet:

- AR (Application Relation)
- API (Application Process Identifier)
- Slot (Steckplatz)
- Subslot (Substeckplatz)

Für jede Adressebene steht eine Gruppe von Diagnosedatensätzen zur Verfügung.

Der genaue Aufbau und der jeweilige Umfang ist in der PROFINET-Spezifikation *Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation*, Bestell-Nr.: 2.722, angegeben.

Synonym zum Hersteller-spezifischen Diagnose-Alarm, können die Diagnose-Daten z.B. auch manuell über den Record Index 0xE00C ausgelesen werden. Ähnlich wie beim Diagnose-Alarm, wird ein gespeicherter Fehler mit dem `UserStructureIdentifier` 0x5555 gekennzeichnet. Danach folgt, wie oben unter dem Diagnose-Alarm angegeben, der Fehlercode.

## 11.3 Daten-Status

Die übertragenen Daten werden bei zyklischer Real-Time Kommunikation generell mit einem Status versehen. Jeder Subslot hat eine eigene Statusinformation: *IOPS/IOCS*.

Diese Statusinformation zeigt an, ob die Daten gültig = *GOOD* (1) oder ungültig = *BAD* (0) sind. Während der Parametrierung, bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion, sowie im Hochlauf können die Ausgangsdaten kurzzeitig auf *BAD* wechseln. Bei einem Wechsel zurück auf den Status *GOOD* wird ein „Return-Of-Submodule-Alarm“ übertragen.

Im Falle eines Diagnose-Alarms wird der Status ebenfalls auf *BAD* gesetzt, kann aber nur durch einen Neustart zurückgesetzt werden.

Beispiel: Eingangsdaten IO-Device → IO-Controller

VLAN	Ethertype	Frame-ID	Data	IOPS	...	IOPS	...		Cycle	Data Status	Transfer Status	CRC
4	0x8892	2	1..	1		1			2	1	1	4

Beispiel: Ausgangsdaten IO-Controller → IO-Device

VLAN	Ethertype	Frame-ID	IOCS	IOCS	...	Data	IOPS	...	Data... IOPS	Cycle	Data Status	Transfer Status	CRC
4	0x8892	2	1..	1		1...			1..	2	1	1	4

## 11.4 Return of Submodul Alarm

Vom Mess-System wird ein so genannter „Return-of-Submodule-Alarm“ gemeldet, wenn

- das Mess-System für ein bestimmtes Input-Element wieder gültige Daten liefern kann, ohne dass eine Neu-Parametrierung vorgenommen werden muss, oder
- ein Output-Element die erhaltenen Daten wieder verarbeiten kann.

Der Status für das Mess-System (Submodul) IOPS/IOCS wechselt in diesem Fall vom Zustand „BAD“ auf „GOOD“.

## 11.5 Information & Wartung

### 11.5.1 I&M0, 0xAFF0

Das Mess-System unterstützt die I&M-Funktion „**I&M0 RECORD**“ (60 Byte), ähnlich PROFIBUS „Profile Guidelines Part 1“.

I&M-Funktionen spezifizieren die Art und Weise, wie im IO-Device die gerätespezifischen Daten, entsprechend einem Typenschild, einheitlich abgelegt werden müssen.

Der I&M Record kann über einen azyklischen Leseauftrag ausgelesen werden.

Der Record Index ist 0xAFF0, der Leseauftrag wird an Modul 1 / Submodul 1 gesendet.

Die empfangenen 60 Bytes setzen sich wie folgt zusammen:

Inhalt	Anzahl Bytes
Hersteller-spezifisch (Block-Header Type 0x20)	6
Hersteller_ID	2
Bestell_ID	20
Serien-Nr. (intern)	16
Hardware-Revision	2
Software-Revision	4
Revisions-Stand	2
Profil-ID	2
Profil-spezifischer Typ	2
I&M Version	2
I&M Support	2

## 12 Austauschen des Mess-Systems

Beim Austausch des Mess-Systems sind folgende Punkte zu beachten:

- Das neu eingesetzte Mess-System muss die gleiche Bestell-Nr. aufweisen wie das zu ersetzende Mess-System, bzw. sind Abweichungen ausdrücklich mit der Firma **Johannes Hübner Gießen** abzuklären.
- Beim neu eingesetzten Mess-System ist sicherzustellen, dass die über Hardware-Schalter eingestellte PROFIsafe-Zieladresse der bisherigen Adresse entspricht.
- Die Montage des neu eingesetzten Mess-Systems ist nach den Vorgaben und Anforderungen gemäß **Kapitel 4 “Montage” auf Seite 18** auszuführen.
- Der Anschluss des neu eingesetzten Mess-Systems ist nach den Vorgaben gemäß **Kapitel 5.3 „Anschluss“ auf Seite 26** vorzunehmen.
- Da die F-Parameter und iParameter des Mess-Systems im Sicherheitsprogramm der Steuerung hinterlegt sind, wird das neu eingesetzte Mess-System in der Anlaufphase mit den projektierten Einstellungen parametrieren.
- Unterstützt die Projektierung keine Nachbarschaftserkennung, muss beim Austausch darauf geachtet werden, dass der zuvor vergebene Gerätenamen auch an das neue Mess-System vergeben wird. Im Systemhochlauf wird der Gerätenamen wieder erkannt und die neue MAC-Adresse und IP-Adresse automatisch dem Gerätenamen zugeordnet.
- Bei der Wiederinbetriebnahme des ausgetauschten Mess-Systems muss die richtige Funktion zuerst durch einen abgesicherten Testlauf sichergestellt werden.

## 13 Checkliste

Es wird empfohlen, die Checkliste bei der Inbetriebnahme, beim Tausch des Mess-Systems und bei Änderung der Parametrierung eines bereits abgenommenen Systems auszudrucken, abzuarbeiten, zu unterschreiben und im Rahmen der System-Gesamtdokumentation abzulegen.

Dokumentationsgrund		Datum	bearbeitet	geprüft
Unterpunkt	zu beachten	zu finden unter		ja
Vorliegendes Benutzerhandbuch wurde gelesen und verstanden.		Dokumenten-Nr.: AMPN(H)41_BETR-de_R13		<input type="checkbox"/>
Überprüfung, ob das Mess-System anhand der spezifizierten Sicherheitsanforderungen für die vorliegende Automatisierungsaufgabe eingesetzt werden kann	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmungsgemäße Verwendung</li> <li>Einhaltung aller technischen Daten</li> </ul>	Kapitel 2.3 <i>Bestimmungsgemäße Verwendung</i> Seite 12  Kapitel 14 <i>Technische Daten</i> Seite 85		<input type="checkbox"/>
Einhaltung der im Benutzerhandbuch definierten Montageanforderungen	Sichere mechanische Befestigung des Mess-Systems und sichere formschlüssige Verbindung der antreibenden Welle mit dem Mess-System	Kapitel 4 <i>Montage</i> Seite 18		<input type="checkbox"/>
Anforderung an die Spannungsversorgung	Das verwendete Netzteil muss den Anforderungen nach SELV/PELV (IEC 60364-4-41:2005) genügen.	Kapitel 5.3.1 <i>Versorgungsspannung</i> Seite 26		<input type="checkbox"/>
Ordnungsgemäße PROFINET-Installation	Einhaltung der für PROFINET / PROFIsafe gültigen internationalen Normen bzw. von der PROFIBUS-Nutzerorganisation spezifizierten Richtlinien	Kapitel 5 <i>Installation / Inbetriebnahmepvorbereitung</i> Seite 24  Kapitel 6 <i>Inbetriebnahme</i> Seite 30		<input type="checkbox"/>
Systemtest nach Inbetriebnahme und Parameteränderung	Bei der Inbetriebnahme und nach jeder Parameteränderung müssen alle betroffenen Sicherheitsfunktionen überprüft werden.	Kapitel 6.5 <i>Parametrierung</i> Seite 43		<input type="checkbox"/>
Preset-Justage-Funktion	Die Preset-Justage-Funktion darf nur im Stillstand der betroffenen Achse ausgeführt werden. Es muss sichergestellt werden, dass die Preset-Justage-Funktion nicht unbeabsichtigt ausgelöst werden kann.  Nach Ausführung der Preset-Justage-Funktion muss vor Wiederanlauf die neue Position überprüft werden.	Kapitel 10 <i>Preset-Justage-Funktion</i> Seite 78		<input type="checkbox"/>
Geräteaustausch	Es muss sichergestellt werden, dass das neue Gerät dem ausgetauschten Gerät entspricht. Alle betroffenen Sicherheitsfunktionen müssen überprüft werden.	Kapitel 6.5 <i>Parametrierung</i> Seite 43  Kapitel 12 <i>Austauschen des Mess-Systems</i> Seite 83		<input type="checkbox"/>

## 14 Technische Daten

### 14.1 Sicherheit

<b>Funktionale Sicherheit</b>	
EN 61508 Teil 1-7:2010	Safety Integrity Level (SIL): CL3
EN ISO 13849-1:2008/AC:2009	Performance Level (PL): e
<b>Startup-Zeit</b>	Zeit, zwischen POWER-UP und sicherer Positionsausgabe
Gesamtsystem	≤ 7 s mit SIMATIC S7, CPU317F-2
<b>PFH, Betriebsart „High demand“</b>	$1,46 * 10^{-9}$ 1/h
<b>PFD<sub>av</sub> (T<sub>1</sub> = 20 a)</b>	$1,27 * 10^{-4}$
<b>MTTF<sub>d</sub> hoch</b>	421 a
<b>* DC<sub>avg</sub> hoch</b>	95 %
<b>Interne Prozess-Sicherheitszeit</b>	Zeit, zwischen Auftreten eines F-Fehlers und Signalisierung
Gesamtsystem	≤ 6,5 ms
<b>Prozess-Sicherheitswinkel</b>	Winkel, zwischen Fehleraufkommen und Signalisierung
Über Kanalvergleich	parametrierbar über iParameter Fensterinkremente
<b>T<sub>1</sub> Wiederholungsprüfung (proof test)</b>	20 Jahre

\* Die Bewertung erfolgte in Übereinstimmung mit Anmerkung 2 zur Tabelle 6 der EN ISO 13849-1.

### 14.2 Elektrische Kenndaten

#### 14.2.1 Allgemeine

<b>Versorgungsspannung</b>	13...27 V DC nach IEC 60364-4-41, SELV/PELV Für UL und CSA Class 2 versorgt
Einspeisung	gemeinsam, intern jedoch über zwei Netzteile elektrisch getrennt voneinander
Verpolungsschutz	ja
Kurzschlusschutz	ja, über interne 2 A Schmelzsicherung
Überspannungsschutz	ja, bis ≤ 36 V DC
<b>Stromaufnahme ohne Last</b>	< 180 mA bei 24 V DC
Option HTL-Pegel, 13...27 V DC	Erhöhte Stromaufnahme, siehe Seite 30

## 14.2.2 Gerätespezifische

<b>Gesamtauflösung</b>	≤ 28 Bit
Singelturm funktional	≤ 13 Bit (8192 Schritte/Umdrehung)
Singelturm sicherheitsgerichtet	8 Bit (256 Schritte/Umdrehung)
Multiturm	≤ 15 Bit (32768 Umdrehungen)
<b>Sicherheitsprinzip</b>	2 redundante Abtastsysteme mit internem Kreuzvergleich
<b>PROFINET IO Schnittstelle</b>	nach IEC 61158 und IEC 61784
PROFIsafe Profil	3.192b nach IEC 61784-3-3
Zusätzliche Funktionen	Preset
Parameter (parametrierbar über PROFINET IO)	
– Integrationszeit Safe	50 ms...500 ms
– Integrationszeit Unsafe	5 ms...500 ms
– Überwachungsfenstergröße	50...4000 Inkremente
– Stillstandtoleranz Preset	1...5 Inkremente/Integrationszeit Safe
– Zählrichtung	Vorlauf, Rücklauf
PROFINET-Spezifikation	V2.2
Softwarestack	V3.2.0.1
Conformance Class	Conformance Class B, C
Physical Layer	PROFINET 100Base-TX, Fast Ethernet, ISO/IEC 8802-3
Ausgabecode	Binär
Zykluszeit	≥ 1 ms (IRT / RT)
Übertragungsrate	100 MBit/s
Übertragung	CAT-5 Kabel, geschirmt (STP), ISO/IEC 11801
Adressierung (parametrierbar über PROFINET IO)	Per Name (Namensvergabe über Projektierungssoftware). Zuordnung Name-->MAC erfolgt beim Hochlauf
Real-Time-Klassen	RT Class 1 Frames (RT), RT Class 2 Frames (RT), RT Class 3 Frames (IRT)
JHG-spezifische Funktionen (parametrierbar über PROFINET IO)	Geschwindigkeitsausgabe in Inkremente/Integrationszeit Safe
<b>Inkremental Schnittstelle</b>	Signale jeweils paarweise verdreht und geschirmt
Inkrementalausgang ohne Nullimpuls	4.096 Impulse/Umdrehung
A, /A, B, /B, TTL	RS422 (2-Draht) nach dem EIA-Standard
A, /A, B, /B, HTL	Optional 13...27 V DC, siehe Seite 30
Ausgabefrequenz, TTL	≤ 500 KHz
Ausgabefrequenz, HTL	Siehe Seite 30
<b>Zykluszeit</b>	
Nicht sicherheitsgerichtet	0,5 ms, Ausgabe über AMPN(H)41 E/A-Modul
Sicherheitsgerichtet	5 ms, Ausgabe über AMPN(H)41 E/A safety-Modul

<b>Preset-Schreibzyklen</b>	≥ 4 000 000
-----------------------------	-------------

## 14.3 Umgebungsbedingungen

<b>Vibration</b>	
EN 60068-2-6:2008	≤ 100 m/s <sup>2</sup> , Sinus 55...500 Hz
<b>Schock</b>	
EN 60068-2-27:2009	≤ 1000 m/s <sup>2</sup> , Halbsinus 11 ms
<b>EMV</b>	
Störfestigkeit	EN 61000-6-2:2005
Störaussendung	EN 61000-6-3:2007
<b>Betriebstemperatur (Gehäuse-Außentemperatur)</b>	-25 °C...+70 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-30 °C...+60 °C, trocken
<b>Relative Luftfeuchte, DIN EN 60068-3-4:2002</b>	98 %, keine Betauung
<b>Schutzart, DIN EN 60529: 2000</b> (gültig mit aufgeschraubten Gegensteckern bzw. Blindstopfen)	IP54 mit Labyrinthdichtung IP66 mit Axialwellendichtring (UL/CSA Type 1)

## 14.4 Mechanische Kenndaten

### 14.4.1 AMPN 41

<b>Mechanisch zulässige Drehzahl</b>	
– Schutzart IP54	≤ 6000 min <sup>-1</sup>
– Schutzart IP66	≤ 4000 min <sup>-1</sup>
<b>Wellenbelastung, am Wellenende</b>	≤ 100 N axial, ≤ 120 N radial
<b>Lagerlebensdauer L<sub>10</sub>, ISO 281:2007</b>	≥ 1,1 * 10 <sup>11</sup> Umdrehungen bei
– Drehzahl	6000 min <sup>-1</sup>
– Betriebstemperatur	70 °C
– Wellenbelastung, am Wellenende	≤ 100 N axial, ≤ 120 N radial
<b>Lagerfettlebensdauer</b>	10 Jahre bei
– Drehzahl	6000 min <sup>-1</sup>
– Betriebstemperatur	70 °C
<b>Zulässige Winkelbeschleunigung</b>	≤ 10 <sup>4</sup> rad/s <sup>2</sup>
<b>Rotorträgheitsmoment</b>	
– Schutzart IP54	ca. 400 gcm <sup>2</sup>
– Schutzart IP66	ca. 330 gcm <sup>2</sup>
<b>Losbrechmoment</b>	
– Schutzart IP54	ca. 2,0 Ncm
– Schutzart IP66	ca. 3,5 Ncm
<b>Masse</b>	
– Ausführung B5	ca. 3,0 kg
– Ausführung B35	ca. 3,5 kg

## 14.4.2 AMPNH 41

<b>Mechanisch zulässige Drehzahl</b>	
– Schutzart IP54	$\leq 4000 \text{ min}^{-1}$
– Schutzart IP66	$\leq 2000 \text{ min}^{-1}$
<b>Wellenbelastung</b>	Eigenmasse
<b>Lagerlebensdauer <math>L_{10}</math>, ISO 281:2007</b>	$\geq 3,9 \cdot 10^{11}$ Umdrehungen bei
– Drehzahl	$4000 \text{ min}^{-1}$
– Betriebstemperatur	$70 \text{ °C}$
<b>Lagerfettlebensdauer</b>	12 Jahre bei
– Drehzahl	$4000 \text{ min}^{-1}$
– Betriebstemperatur	$70 \text{ °C}$
<b>Zulässige Winkelbeschleunigung</b>	$\leq 10^4 \text{ rad/s}^2$
<b>Rotorträgheitsmoment</b>	
– Schutzart IP54	ca. $1085 \text{ gcm}^2$
– Schutzart IP66	ca. $785 \text{ gcm}^2$
<b>Losbrechmoment</b>	
– Schutzart IP54	ca. $2,0 \text{ Ncm}$
– Schutzart IP66	ca. $7,0 \text{ Ncm}$
<b>Masse</b>	ca. $3,1 \text{ kg}$

## 15 Wartung



### **WARNUNG!**

**Bei der Prüfung des Geräts und des Anbaus sind die Sicherheitshinweise des Kapitels 2 zu beachten!**

Die Prüfung des Geräts und des Anbaus darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Das Gerät ist wartungsfrei. Zur Gewährleistung eines sicheren und störungsfreien Betriebs sind jedoch die nachfolgenden Prüfungen des Geräts und des Anbaus in regelmäßigen Intervallen durchzuführen. Die Prüfungen sind nachweispflichtig zu protokollieren.

Intervall	Prüfungen
Jährlich	Kupplung auf Spielfreiheit, Beschädigungen und festen Sitz überprüfen
	Befestigungsschrauben auf festen Sitz überprüfen
	Drehmomentstütze überprüfen (nur Hohlwellengeräte): Gelenkköpfe auf Beweglichkeit überprüfen. Die Gelenkstange muss sich von Hand drehen lassen. Bei Schwergängigkeit Gelenkköpfe leicht einölen oder mit Gleitspray behandeln.
Nach ca. 16.000 bis 20.000 Betriebsstunden und hoher Dauerbelastung	Rillenkugellager auf Leichtgängigkeit und Geräusche überprüfen. Austausch der Kugellager nur durch den Hersteller.

## 16 Anhang

### 16.1 Referenzen

1.	IEC/PAS 62411	Real-time Ethernet PROFINET IO International Electrotechnical Commission
2.	IEC 61158	Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems
3.	IEC 61784	Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems - Profile sets for continuous and discrete manufacturing relative to fieldbus use in industrial control systems
4.	ISO/IEC 8802-3	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
5.	IEEE 802.1Q	IEEE Standard for Priority Tagging
6.	IEEE 1588-2002	IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems
7.	PROFINET Guideline	PROFIsafe – Environmental Requirements Bestell-Nr.: 2.232
8.	PROFIBUS Guideline	Profile Guidelines Part 1: Identification & Maintenance Functions. Bestell-Nr.: 3.502
9.	PROFINET Guideline	Planungsrichtlinie, Bestell-Nr.: 8.061
10.	PROFINET Guideline	Montagerichtlinie Bestell-Nr.: 8.071
11.	PROFINET Guideline	Inbetriebnahmerichtlinie Bestell-Nr.: 8.081

## 16.2 Verwendete Abkürzungen und Begriffe

0x	Hexadezimale Darstellung
AMPN 41	Absolutwert Drehgeber mit redundanter Doppelabtastung, Ausführung mit Vollwelle
AMPNH 41	Absolutwert Drehgeber mit redundanter Doppelabtastung, Ausführung mit Hohlwelle
AMPN(H) 41	Absolutwert Drehgeber mit redundanter Doppelabtastung, alle Ausführungen
B35	Bauform mit Fuß und Flansch
B5	Bauform mit Flansch
CAT	<b>Category</b> : Einteilung von Kabeln, die auch bei Ethernet verwendet wird
CRC	<b>Cyclic Redundancy Check</b> (Redundanzprüfung)
DC <sub>avg</sub>	<b>Diagnostic Coverage</b> Durchschnittlicher Diagnosedeckungsgrad
EG	<b>Europäische Gemeinschaft</b>
EMV	<b>Elektro-Magnetische-Verträglichkeit</b>
Engineering tool	Projektierungs-, Inbetriebnahmewerkzeug
ESD	Elektrostatistische Entladung ( <b>Electro Static Discharge</b> )
F	steht generell für den Begriff Sicherheit oder fehlersicher
F-Device	Sicherheitsgerät für Sicherheitsanwendungen
Fehler-ausschluss	Kompromiss zwischen den technischen Sicherheitsanforderungen und der theoretischen Möglichkeit des Auftretens eines Fehlers
F-Host	Sicherheits-Steuerung für Sicherheitsanwendungen
FMEA	<b>Failure Mode and Effects Analysis</b> , Methoden der Zuverlässigkeitstechnik, um potenzielle Schwachstellen zu finden
Funktionale Sicherheit	Teil der Gesamtanlagensicherheit, der von der korrekten Funktion sicherheitsbezogener Systeme zur Risikoreduzierung abhängt. Funktionale Sicherheit ist gegeben, wenn jede Sicherheitsfunktion wie spezifiziert ausgeführt wird.
GSD	<b>Geräte-Stammdaten-Datei</b>
GSDML	<b>Geräte-Stammdaten-Datei (Markup Language)</b>
I&M	<b>Identification &amp; Maintenance</b> (Information und Wartung)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
IEEE	<b>Institute of Electrical and Electronics Engineers</b>
IOCS	<b>IO Consumer Status</b> : damit signalisiert der Consumer eines IO-Datenelements den Zustand (gut, schlecht mit Fehlerort)
IOPS	<b>IO Provider Status</b> : damit signalisiert der Provider eines IO-Datenelements den Zustand (gut, schlecht mit Fehlerort)
IP	<b>Internet Protocol</b>
IRT	<b>Isochronous Real-Time</b> Kommunikation
ISO	<b>International Standard Organisation</b>
JHG	Johannes Hübner Gießen

MAC	<b>M</b> edia <b>A</b> ccess <b>C</b> ontrol, <b>E</b> thernet-ID
MTTF <sub>d</sub>	<b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o <b>F</b> ailure (dangerous) Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall
NRT	<b>N</b> on- <b>R</b> eal- <b>T</b> ime Kommunikation
Operator Acknowledgment	Umschaltung von Ersatzwerten auf Prozesswerte
PAS	<b>P</b> ublicly <b>A</b> vailable <b>S</b> pecification
Passivierung	Bei einer F-Peripherie mit Ausgängen werden vom F-System bei einer Passivierung statt der vom Sicherheitsprogramm im Prozessabbild bereitgestellten Ausgabewerte Ersatzwerte (z.B. 0) zu den fehlersicheren Ausgängen übertragen.
PFD <sub>av</sub>	<b>A</b> verage <b>P</b> robability of <b>F</b> ailure on <b>D</b> emand Mittlere Versagenswahrscheinlichkeit einer Sicherheitsfunktion bei niedriger Anforderung.
PFH	<b>P</b> robability of <b>F</b> ailure per <b>H</b> our Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung. Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde.
PNO	<b>P</b> ROFIBUS <b>N</b> utzer <b>O</b> rganisation e.V.
PROFIBUS	herstellernunabhängiger, offener Feldbusstandard
PROFINET	PROFINET ist der offene Industrial Ethernet Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation für die Automatisierung
RT	<b>R</b> eal- <b>T</b> ime Kommunikation
SIL	<b>S</b> afety <b>I</b> ntegrity <b>L</b> evel: Vier diskrete Stufen (SIL1 bis SIL4). Je höher der SIL eines sicherheitsbezogenen Systems, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das System die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführen kann.
SIS	<b>S</b> afety <b>I</b> nstrumented <b>S</b> ystem: wird eingesetzt, um einen gefährlichen Prozess abzusichern und das Risiko eines Unfalls zu reduzieren. Prozessinstrumente sind Bestandteil eines Safety Instrumented System. Dieses besteht aus den wesentlichen Komponenten einer gesamten sicherheitsrelevanten Prozesseinheit: Sensor, fehlersichere Verarbeitungseinheit (Steuerung) und Aktor
Slot	Adressierung eines physikalischen Steckplatzes
SNMP	<b>S</b> imple <b>N</b> etwork <b>M</b> anagement <b>P</b> rotocol
SRS	<b>S</b> icherheits- <b>R</b> echner- <b>S</b> ystem mit Steuerungsfunktion, in Bezug auf PROFIsafe auch als F-Host bezeichnet
STP	<b>S</b> hielded <b>T</b> wisted <b>P</b> air
Subslot	Adressierung der Daten
TCP	<b>T</b> ransmission <b>C</b> ontrol <b>P</b> rotocol
UDP	<b>U</b> ser <b>D</b> atagram <b>P</b> rotocol
VDE	<b>V</b> erein <b>D</b> eutscher <b>E</b> lektrotechniker
Wiederholungsprüfung (proof test)	Wiederkehrende Prüfung zur Aufdeckung von versteckten gefahrbringenden Ausfällen in einem sicherheitsbezogenen System
XML	<b>E</b> Xtensible <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage

## 16.3 TÜV-Zertifikat

### EC Type-Examination Certificate



Product Safety  
Functional  
Safety

www.tuv.com  
ID 060000000

Reg.-Nr./No.: 01/205/5422.02/21

<b>Prüfgegenstand</b> Product tested	Sicheres absolutes Multiturn-Winkelmesssystem mit PROFIsafe-Schnittstelle Safe absolute Multiturn Rotary Encoder with PROFIsafe Interface	<b>Zertifikatsinhaber</b> Certificate holder	Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH Siemensstr. 7 35394 Gießen Germany
<b>Typbezeichnung</b> Type designation	AMP 41 K-1315, AMPH 41 K-1315 (PROFIBUS-DP), AMPN 41 K-1315, AMPNH 41 K-1315 (PROFINET IO)		
<b>Prüfgrundlagen</b> Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	EN ISO 13849-1:2015 EN 61508 Parts 1-7:2010	
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b> Intended application	Erfassung der Absolutposition an rotierenden Maschinen. Die Geräte erfüllen die Anforderungen der Prüfgrundlagen (SIL3 / SILCL 3 nach EN 61800-5-2 / EN 61508 / EN 62061, Kat. 4 / PL e nach EN ISO 13849-1) und können in Anwendungen bis PL e nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN 62061 / EN 61508 und im Anwendungsbereich der EN 62024-1:2018 eingesetzt werden. Acquisition of the absolute position at rotating machines. The devices comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SILCL 3 / SIL 3 acc. to EN 62061 / EN 61508, EN 61800-5-2) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / EN 61508 and in the application area of EN 62024-1:2018.		
<b>Besondere Bedingungen</b> Specific requirements	Die Hinweise in der zugehörigen Installations- und Betriebsanleitung sind zu beachten. The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered. Es wird bestätigt, dass der Prüfgegenstand mit den Anforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen übereinstimmt. It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC. Gültig bis / Valid until 2026-08-25		
Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/FSP 1061.03/21 vom 20.08.2021 dokumentiert sind. Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 1061.03/21 dated 2021-08-20. This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.			
Köln, 2021-08-25	 Notified Body for Machinery, NB 0035		 Dipl.-Ing. Jelena Stenzel

10222.12.12 E-A 4 © TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval

TÜV Rheinland Elektrische Service GmbH, Am Couray Stein, 51105 Köln / Germany  
Tel.: +49 221 806-3434, Fax: +49 221 806-3154, E-Mail: [maschine-service@tuv.rwth](mailto:maschine-service@tuv.rwth)

[www.fs-products.com](http://www.fs-products.com)  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)

**TÜVRheinland**®  
Precisely Right.

## 16.4 PROFINET IO-Zertifikat



### Certificate

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. grants to

**Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**  
Siemensstrasse 7, 35394 Giessen, Germany

the Certificate No: **Z10716** for the PROFINET IO Device:

Model Name: AMPN(H)41  
Revision: SW/FW: V1.0.9; HW: 1  
Identnumber: 0x024A; 0x03E8  
GSD: GSDML-V2.3-HU-024A-AMPN(H)41-20150424.xml  
DAP: IDD\_1: AMPN(H)41, 0x00000001

This certificate confirms that the product has successfully passed the certification tests with the following PROFINET scope:

<input checked="" type="checkbox"/> Hardware	Auto_Negotiation, Auto_Polarity, Auto_Crossover
<input checked="" type="checkbox"/> Conformance Class B, C	RT_CLASS_1, RT_CLASS_2, RT_CLASS_3, RTA, LLDP, SNMP, MIB-II, LLDP-MIB

Test Report Number: PN277-1, IRT060-1  
Authorized Test Laboratory: Siemens AG, Fürth, Germany

The tests were executed in accordance with the following documents:  
"Test Specifications for PROFINET IO devices, Version 2.2.4 from December 2010" and  
"Test Cases for PN-Tester for PROFINET IO devices, Version 2.2.4.16.21",  
"Test Specifications for PROFINET IO devices, Version V2.2.4 from December 2010",  
"PROFINET IO IRT Test Cases V2.2.4.2 from December 2010", "test system V2.2.4.16.21 with annex spirta .2.4.2.212".

This certificate is granted according to the document:  
"Framework for testing and certification of PROFIBUS and PROFINET products".

For all products that are placed in circulation by **March 12, 2023** the certificate is valid for life.

Karlsruhe, March 20, 2020

Board of PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.



(Official in Charge)




(Karsten Schneider)



(Dr. Jörg Hähnliche)

## 16.5 PROFIsafe-Zertifikat



### Certificate

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. grants to

**Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**  
Siemensstrasse 7, 35394 Giessen, Germany

the Certificate No: **Z20115** for the PROFIsafe Module:

Model Name: AMPN(H)41  
Order-Number: AMPN(H)41  
Revision: -; SW: V1.0.8; HW: 1  
Application CRC: Channel A: 0x8D1473B1  
Channel B: 0x53598149

This certificate confirms that the product has successfully passed the certification tests with the following PROFIsafe scope:

PROFIsafe\_V2 functionality on PROFINET IO

Test Report Number: PS073-1  
Authorized Test Laboratory: SIEMENS AG, Fürth, Germany

The tests were executed in accordance with the following documents:  
"PROFIsafe - Test Specification for F-Slaves, F-Devices, and F-Hosts, Version 2.1, March 2007".

This certificate is granted according to the document:  
"Framework for testing and certification of PROFIBUS and PROFINET products".

For all products that are placed in circulation by **March 12, 2023** the certificate is valid for life.

Karlsruhe, March 20, 2020

Board of PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.

(Official in Charge)



(Karsten Schneider)

(Dr. Jörg Hähnliche)

## 16.6 UKCA-Zertifikat

### UK Type-Examination Certificate



For UK Regulations SI 2008 No. 1597  
The Supply of Machinery Regulations 2008

**Reg.-No.: 01/205U/5422.00/22**

<b>Product tested</b>	Safe absolute Multiturn Rotary Encoder with PROFIsafe Interface	<b>Certificate holder</b>	Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH Siemensstr. 7 35394 Gießen Germany
-----------------------	---	---------------------------	---

<b>Type designation</b>	AMP 41 K-1315, AMPH 41 K-1315 (PROFIBUS-DP), AMPN 41 K-1315, AMPNH 41 K-1315 (PROFINET IO)
-------------------------	---

<b>Codes and standards</b>	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	EN ISO 13849-1:2015 EN 61508 Parts 1-7:2010
----------------------------	---	--

<b>Intended application</b>	Acquisition of the absolute position at rotating machines. The devices comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SILCL 3 / SIL 3 acc. to EN 62061 / EN 61508, EN 61800-5-2) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / EN 61508 and in the application area of EN 60204-1:2018.
-----------------------------	---

<b>Specific requirements</b>	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.
------------------------------	---

This product is in conformity with all requirements of SCHEDULE 2, PART 1 (Annex I) of SI 2008 No. 1597.  
This Type-Examination certificate refers to an evaluation of the above mentioned product as stipulated in SCHEDULE 2, PART 9 (Annex IX) of SI 2008 No. 1597.

Valid until 2026-08-25

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 1061.04/22 dated 2022-12-21.  
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

Köln, 2022-12-22	TÜV Rheinland UK Ltd.	
	Approved Body for Machinery, No. 2571	Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

4.08 E-A4 © TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland UK Ltd., Friars Gate (Third Floor), 1011 Stratford Road, Shirley, Solihull B39 4BN / United Kingdom  
Tel.: +44 (0)121 796 8400; E-Mail: UKCA@uk.tuv.com, Web: https://www.tuv.com/united-kingdom/en/

www.fs-products.com  
www.tuv.com

**TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

## 16.7 Zubehör

Im Lieferumfang enthalten ist eine Daten-CD, die auch separat angefordert werden kann:

**AMP(H) 41 / AMPN(H) 41 Software and Support CD**, Bestell-Nr.: **ID 21771**

Inhalt:

- Anschlusspläne (Connection diagrams)
  - CRC-Programm (CRC tool)
  - Datenblätter (Data sheets)
  - Maßzeichnungen (Dimension drawings)
  - GSD- und XML-Dateien (GSD and XML files)
  - Betriebsanleitung (User manuals)
- 

**Montagesatz Reibungserhöhende Scheiben**, Bestell-Nr.: **ID 22364**

zur Erhöhung des Reibwerts in Schraubenverbindungen

4 x Scheibe Ø18/7,5 x 0,18 mm

mit reibungserhöhender Nickel-Diamant Beschichtung EKagrip® 35

(nicht im Lieferumfang enthalten)

---

**Abziehvorrichtung**, Bestell-Nr.: **ID 11193**



für Hohlwellen-Drehgeber AMPNH 41

(nicht im Lieferumfang enthalten)

---

**Schutzkappen-Set**, Bestell-Nr.: **ID 22403**

Inhalt:

- 2 x Schutzkappe, Ms vernickelt, M12x1 Innengewinde mit O-Ring, IP67
- 3 x Schutzkappe, Al, M12x1 Außengewinde ohne O-Ring, IP67
- 3 x O-Ring DIN 3771 7x1 NBR 70 SHORE, passend zu Schutzkappe mit Außengewinde



zum Schutz von nicht benutzten Anschlüssen vor Feuchtigkeit

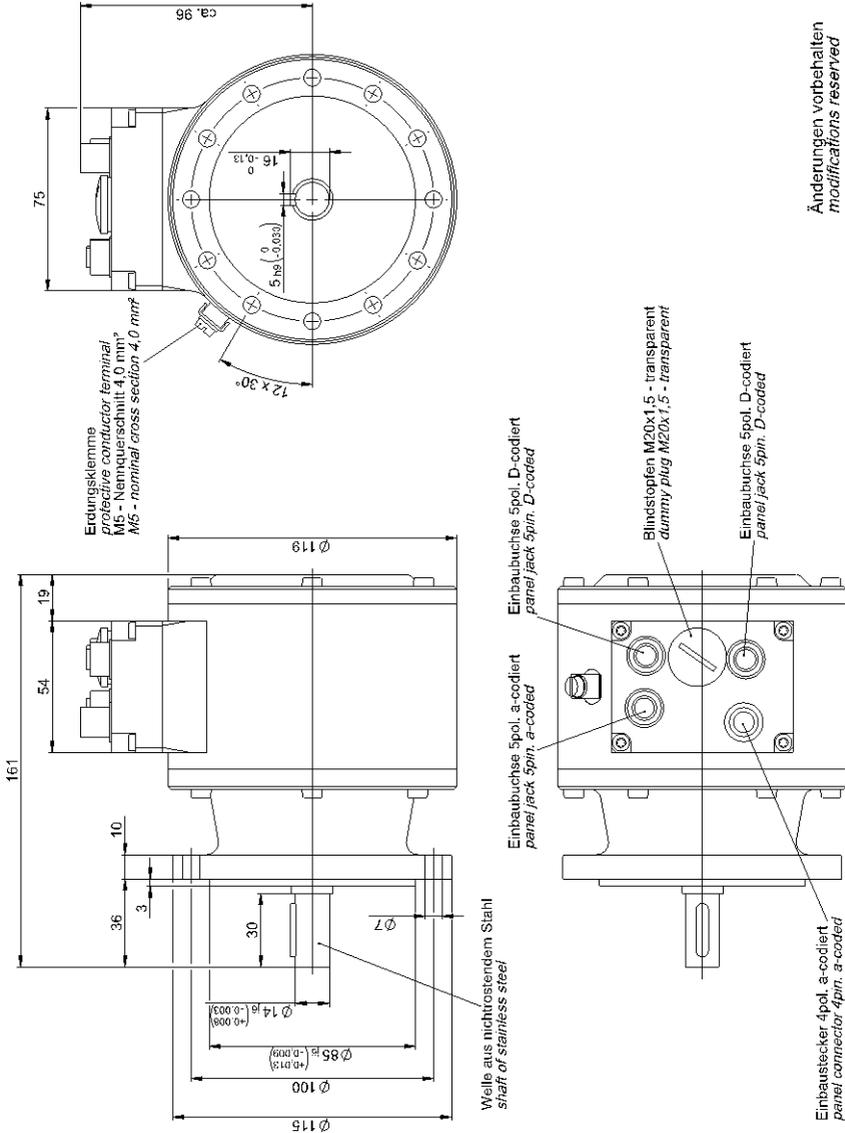
(nicht im Lieferumfang enthalten)

---

## 16.8 Maßzeichnungen

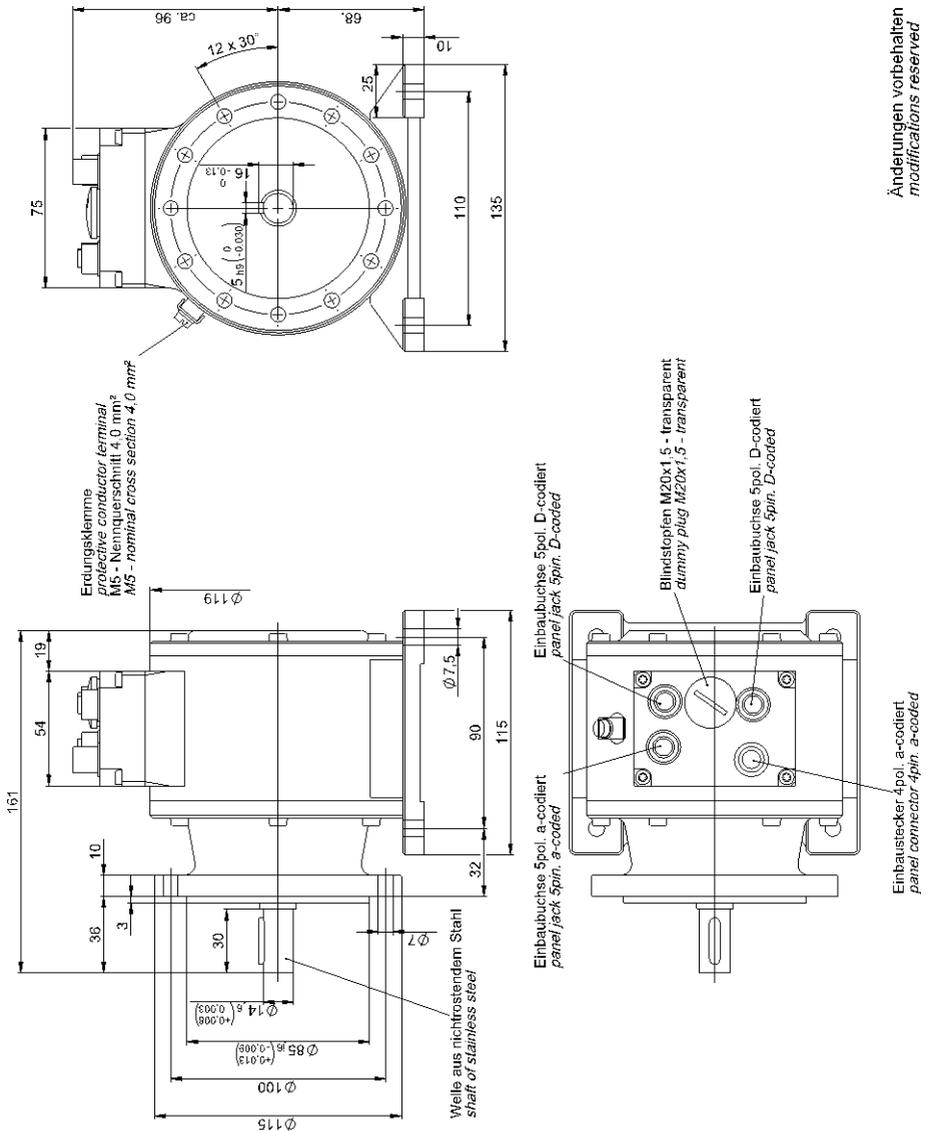
Weitere Maßzeichnungen auf unserer Website oder auf Anfrage.

### 16.8.1 AMPN 41 (Vollwellenausführung) in Bauform B5 (Flansch)



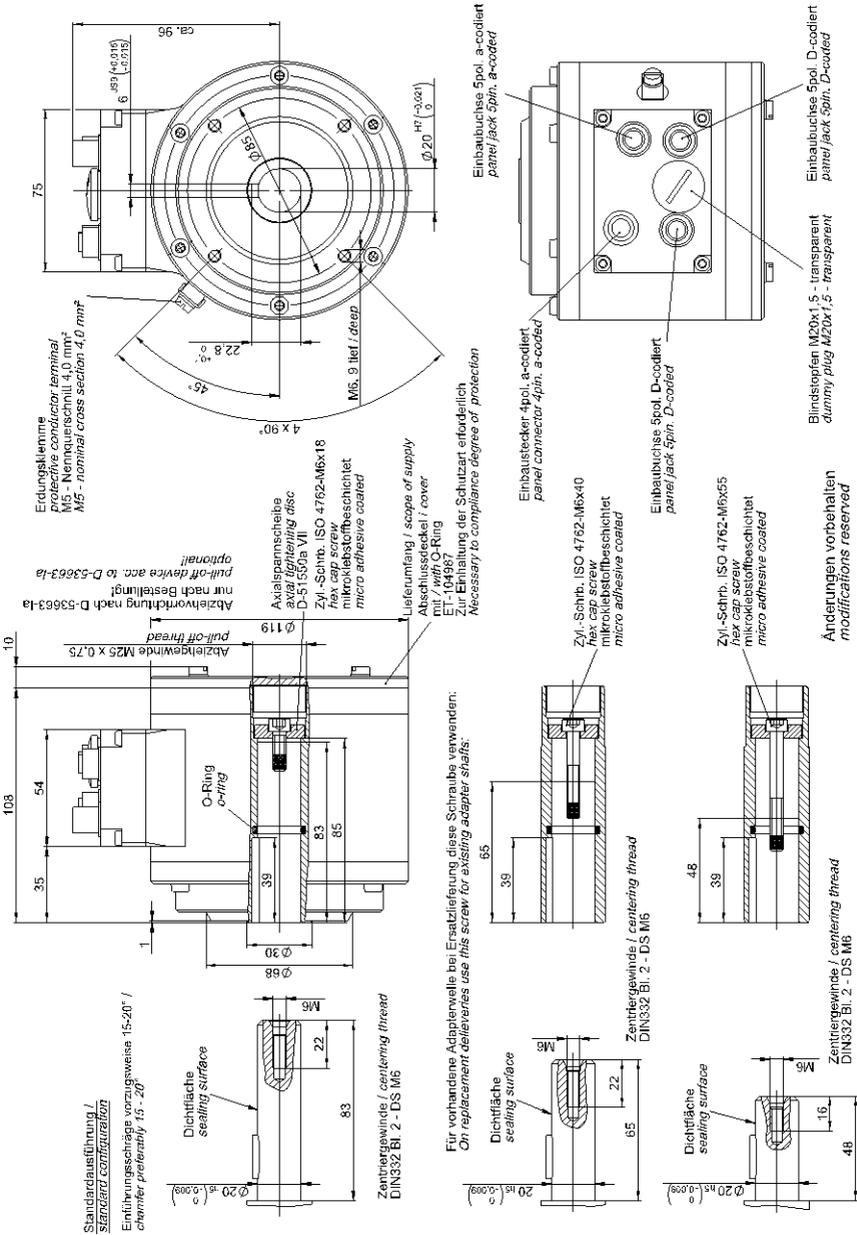
Änderungen vorbehalten  
modifications reserved

## 16.8.2 AMPN 41 (Vollwellenausführung) in Bauform B35 (Flansch und Fuß)

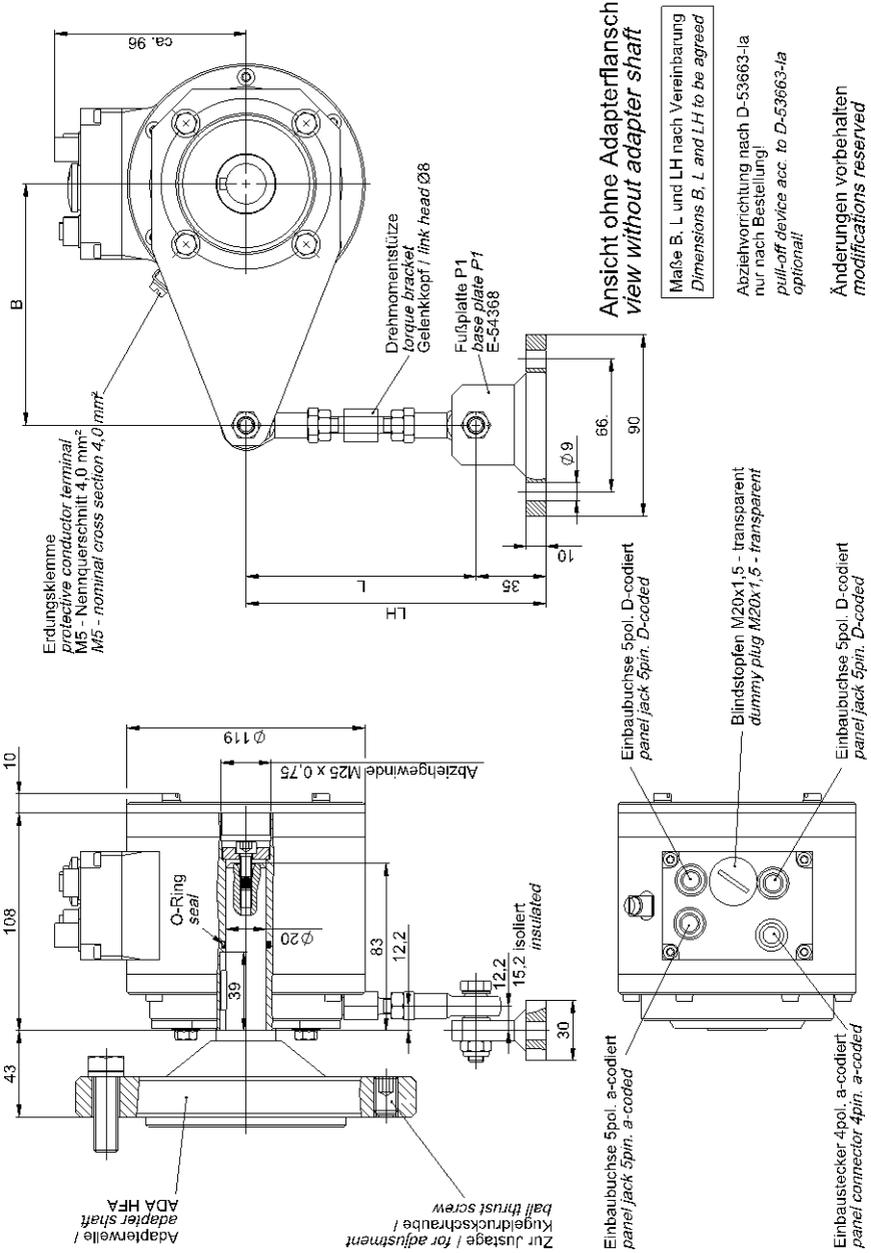


Änderungen vorbehalten  
*modifications reserved*

## 16.8.3 AMPNH 41 (Hohlwellenausführung)



## 16.8.4 AMPNH 41 mit Adapterwelle ADA HFA (Außenzentrierung)

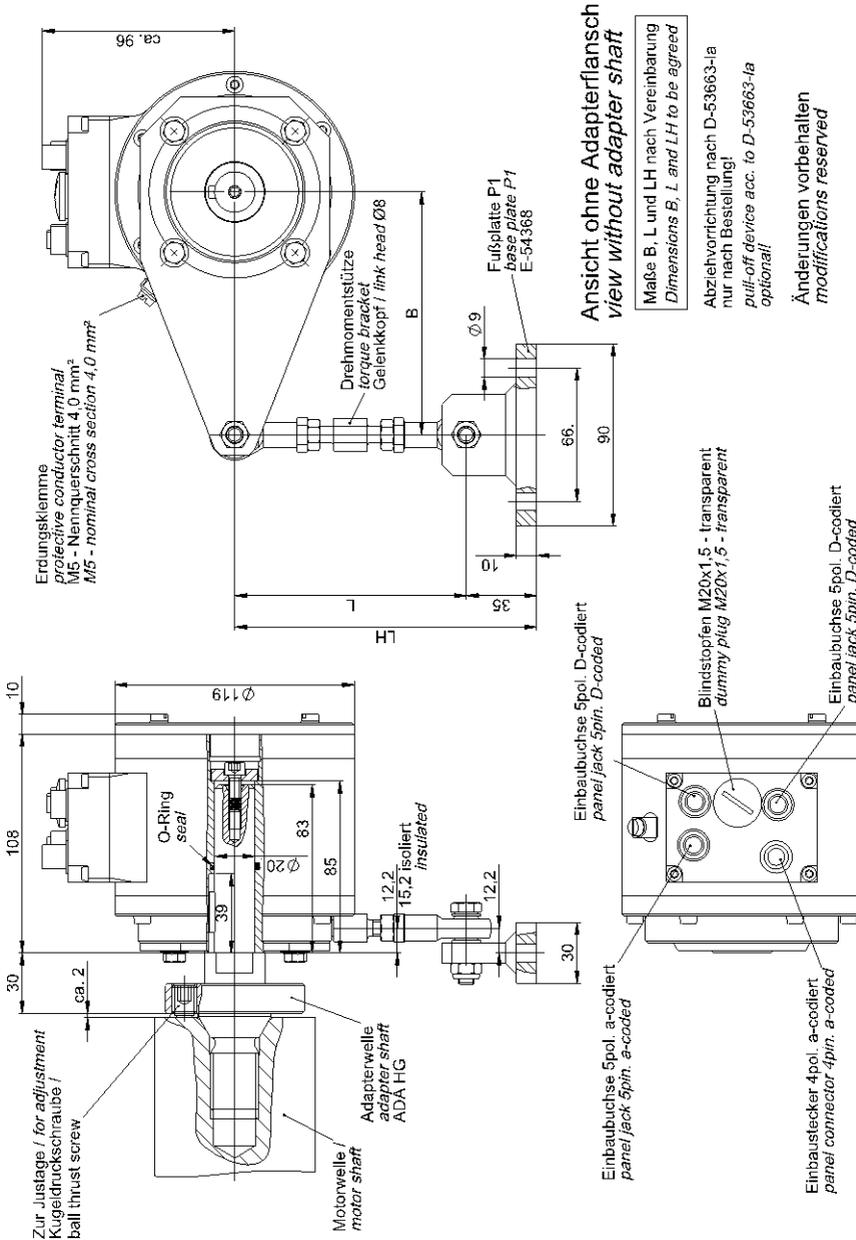


AMPNH 41

PROFIsafe über PROFINET

HM 13 M 106329

## 16.8.5 AMPNH 41 mit Adapterwelle ADA HG (Einschraubgewinde)



AMPNH 41

PROFIsafe über PROFINET

HM 13 M 106330

## 16.9 Typenschild



### AMPN 41

Das Typenschild und die UKCA-Kennzeichnung befinden sich seitlich am Gehäuse.  
Typenschild-Angaben:

#### Allgemeine Angaben

- Hersteller, Anschrift, CE-Kennzeichnung
- Typ
- Seriennummer (S/N)
- Herstellungsdatum (Y)
- Artikel-Nr. (ID)
- Versorgungsspannung (Supply)
- Schutzart (Protection)
- MAC-Adresse (MAC)
- Zertifizierung UL
- QR-Code

#### Absolutwert Drehgeber

- Singleturn-Auflösung
- Schnittstelle (Interface)
- Multiturn-Auflösung
- Zertifizierung Funktionale Sicherheit

#### Inkrementaler Drehgeber

- Impulszahl (PPR)
- Signalpegel (Output)

## 16.10 Typenschlüssel

