

# INTERFACE MANUAL



## INHALT

<b>1 Mechanische Schnittstellen.....</b>	<b>04</b>
1.1 Anschlussgeometrie Köpfe .....	04
1.2 Montageplatte Köpfe .....	05
1.3 Montageplatte UNI HEADs .....	06
1.4 Interface Bearbeitungsköpfe .....	07
1.5 Mechanische Interface Vorrichtungen.....	08
1.6 Pneumatikanschluss .....	09
<b>2 Elektrische Schnittstellen.....</b>	<b>10</b>
2.01 UNICAN SUB-D 7W2.....	10
2.02 UNICAN SUB-D 9W4.....	10
2.03 UNICAN SUB-D 13W3 .....	11
2.04 Elektrisches Interface UNI HEAD .....	12
2.05 Ethernet Steckverbinder .....	13
2.5.1 Steckertyp .....	13
2.5.2 Pinbelegung Steckverbinder.....	14
2.5.3 Adapter .....	14
2.5.4 Stecker Liste .....	15
2.06 Power Steckverbinder.....	16
2.6.1 Pinbelegung Steckverbinder.....	16
2.6.2 Beispiele.....	16
2.6.3 Stecker Liste .....	15
2.07 24V Option .....	17
2.7.1 Pinbelegung Steckverbinder .....	18
2.7.2 Stecker Liste .....	18
2.7.3 Anschlussleiterplatte 22-0432 .....	18
2.7.4 Blende für Konsolenerweiterung X3.....	18
2.08 48V Option .....	19
2.8.1 Pinbelegung Steckverbinder.....	19
2.8.2 Anschlussleiterplatte 22-0413 .....	19
2.8.3 Gehäuse für Konsolenerweiterung XTEC.....	19
2.09 Abschaltung durch Interlock.....	20
2.10 SMEMA .....	21
2.11 Wagenschnittstelle .....	21

<b>3 Software Schnittstellen</b> .....	25
3.1 UNICAN Protokoll .....	25
3.2 Ethernet Protokoll .....	26
3.2.1 Objektstruktur .....	26
3.2.2 Protokoll .....	28
3.2.3 Weitere Anmerkungen zur Kommunikation .....	30
3.3 Log-Daten .....	31
3.4 Datentransfer .....	32

## MECHANISCHE SCHNITTSTELLEN

### 1.1 Anschlussgeometrie Köpfe

Bearbeitungsköpfe benötigen eine spezielle Gestaltung des Montagebereiches, damit sie funktionsgerecht an der Montageplatte befestigt werden.

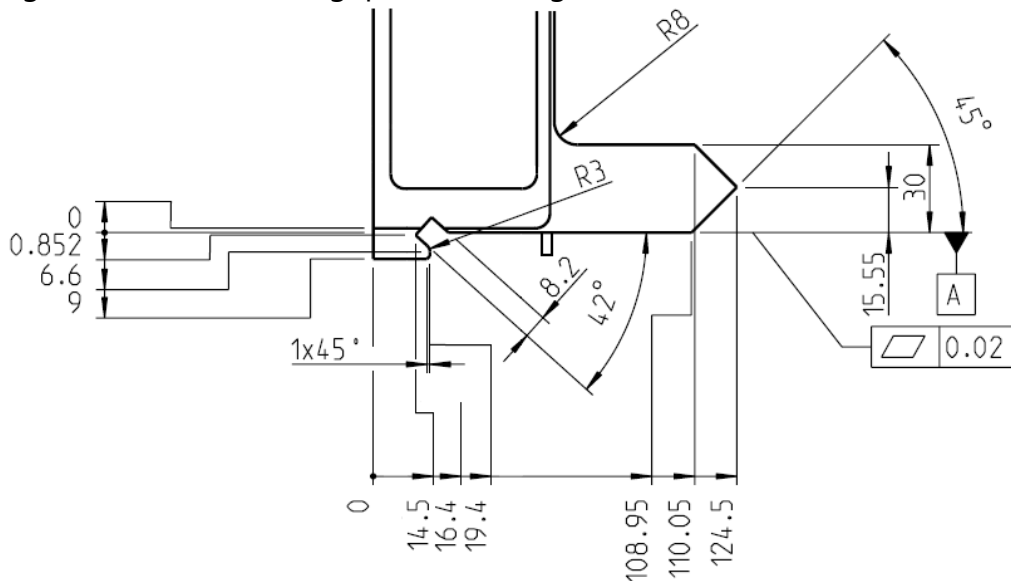


Abb. 1.1: Anschlussgeometrie Kopf

Diese Gestaltung der Kontur ist zwingend notwendig (Maß toleranz: fein).

An der Unterseite befindet sich ein Positionierstift  $\text{Ø}5\text{H}7$  an einer definierten Stelle mit einem Überstand von 9,5mm.

- jeder Kopf besitzt einen Stift

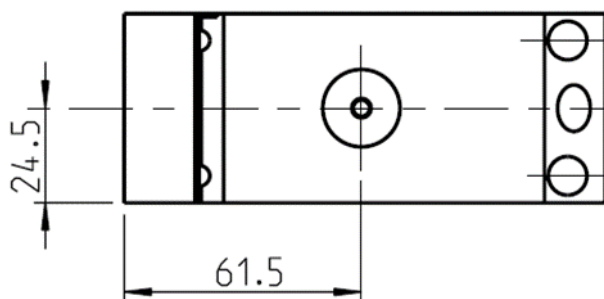


Abb.1.2: Anschlussgeometrie Passstift

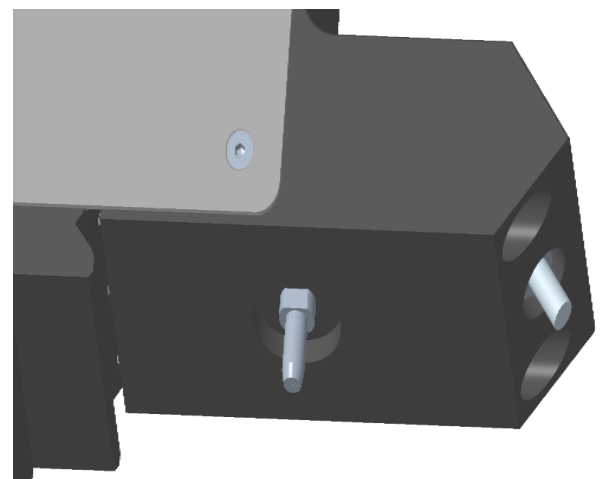


Abb. 1.3: Anschlussgeometrie 3D Ansicht



- Befestigungslöcher M5 dienen der Sicherung
- Langlöcher dienen der Lageorientierung und Vorfixierung

Die um 45° geschrägte Stirnfläche dient als Keil zur Fixierung. Speziell festgelegte Messpunkte kennzeichnen funktionsrelevante Bezugsmaße.

### 1.3 Montageplatte UNI HEADs

Die Komponenten können an der Montageplatte des UNI HEADs befestigt werden. Es stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, je nach UNI HEAD Version.

Montageplatte UNI-HEAD (S2-0006; S2-0028):

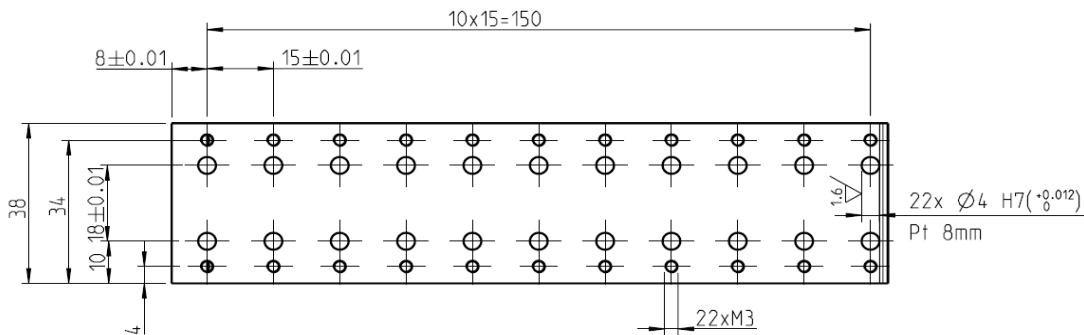


Abb. 1.5.: Montageplatte S2-0006 u.a.

Montageplatte UNI-HEAD (S2-0007; S2-0011):

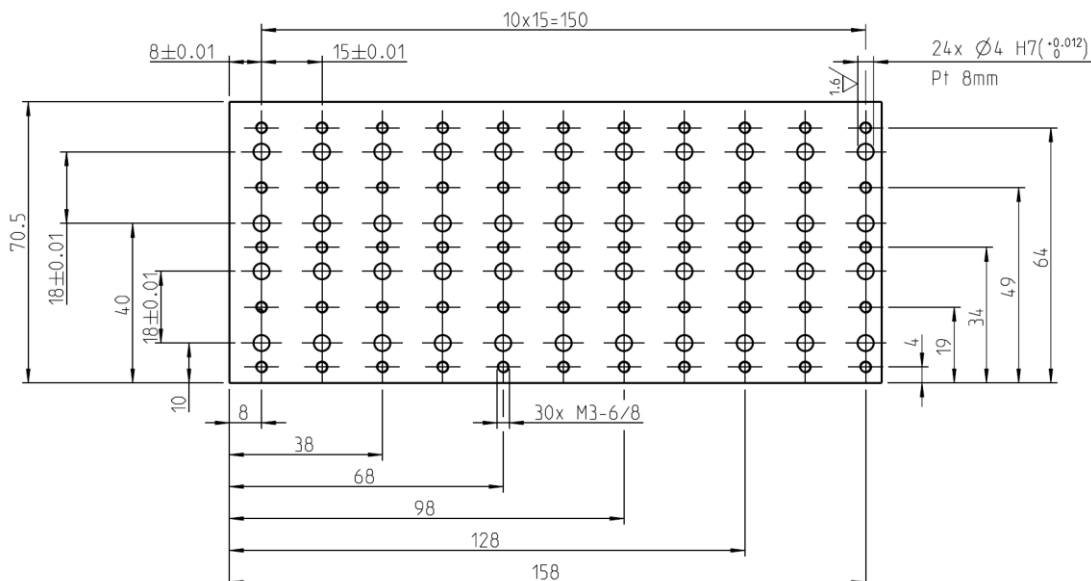


Abb. 1.6: Montageplatte S2-0007 u.a.

- Befestigungslöcher M5 dienen der Sicherung
- Langlöcher dienen der Lageorientierung und Vorfixierung

Die um 45° geschrägte Stirnfläche dient als Keil zur Fixierung. Speziell festgelegte Messpunkte kennzeichnen funktionsrelevante Bezugsmaße.

**HINWEIS!**

Der Standardfunktionsbereich der Köpfe beginnt 5mm unterhalb der Kopfunterkante. Dies ist bei der Anbindung der Komponenten zu beachten. Abweichungen erzeugen Verschiebungen des Funktionsbereiches.

Abweichungen in der Breite der Zusatzkomponenten relative zum UNI HEAD erzeugen eine Verschiebung der Montageposition auf der Montageplatte.

#### 1.4. Interface Bearbeitungköpfe

Das Interface für Bearbeitungköpfe besteht aus folgenden drei Bestandteilen:

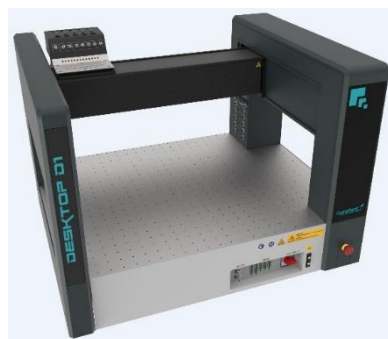
- Montageplatte  
siehe: Montageplatte Köpfe
- Elektrische Anschlüsse  
siehe: UNICAN-Anschluss SUB-D 9W4  
siehe: ETHERNET-Anschluss M12 X-codiert  
siehe: 48V-Spannungsversorgung
- Pneumatische Versorgung bestehend aus:
  - AIR OUT (Druckluftversorgung 6bar, gereinigte Luft)
  - WASTE AIR (Anschluss zum Ableiten von verbrauchter Luft)
  - OPTION OUT (Bereitstellen von alternativen gasförmigen Medien)



Abb. 1.7: Interface Bearbeitungsköpfe

## 1.5. Mechanische Interface Vorrichtungen

Bearbeitungsmodule, Vorrichtungen und Zubehör, welche nicht durch das Bewegungssystem der Maschinen bewegt werden, werden auf der Grundplatte oder einem ähnlichen Montagesystem befestigt. Die Montageplatten weisen ein Lochraster von 37,5mm x 37,5mm (Gewindebohrung M5x12) oder ein Vielfaches davon auf.



Ourplant DesktopD1 (3D-Ansicht)



## HINWEIS!

- Module mit einem Halbraster von 18,75mm versehen, um eine bessere Flächenausnutzung oder Verteilung zu erreichen
- Abstand zwischen Befestigungsbohrung und Körperaußenkante sollte kleiner als 18,75mm sein

## 1.6 Pneumatikanschluss

Gasförmige Medien wie z.B. Druckluft werden durch ein zentrales Schlauchsystem innerhalb der Maschine an verschiedene Schnittstellen verteilt. Bevor es jedoch zur Verteilung kommt wird die Druckluft durch eine Filtereinheit gereinigt. Grundsätzlich ist ein Druck von 6bar vorgesehen. Durch Schwankungen im Versorgungssystem ist mit einer Reduktion auf 4,5 bar zu rechnen. Pneumatische Anschlüsse sind am Interface für Bearbeitungsköpfe und im Bereich der Grundplattenmodule vorhanden. Dabei bildet die Kupplungsdose KD2 (FESTO) die maschinenseitige Schnittstelle. An den Modulen ist das passende Gegenstück, der Kupplungsstecker KS2 (FESTO) vorzusehen. Innerhalb der Maschine werden über diese Anschlüsse verschiedene pneumatische Kreise angekoppelt.

Folgende Kreise stehen zur Verfügung:

- **AIR OUT:**  
Über diesen Anschluss wird die gereinigte Druckluft zur Verfügung gestellt.
- **OPTION OUT:**  
Ist ein separater Anschluss bei der Medienversorgung, in dem ein anderes gasförmiges Prozessgas eingeleitet bzw. an den Schnittstellen abgegriffen werden kann.
- **WASTE AIR:**  
Über diesen Anschluss soll verbrauchtes Gas aus der Maschine geleitet werden.



Abb.1.9: Kupplungsdose



Abb.1.10 Kupplungsstecker

## 2. Elektrische Schnittstellen

### 2.1 UNICAN SUB-D 7W2

UNICAN basiert auf dem CAN Open Standard. Der CAN-Bus arbeitet potentialfrei. Die Bustermiierung erfolgt in der Maschine. Es wird mit 125k Baud kommuniziert. Als Kontaktstecker steht der SUB-D 7W2 zur Verfügung. Innerhalb des SUB-D Steckverbinders werden zusätzlich zum CAN Bus noch 24V/DC übertragen. Die Belegung sieht wie folgt aus:

Verbinder	Anschluss	Belegung	Verbinder	Anschluss
7W2 Stecker	A1	Masse	7W2 Buchse	A1
	A2	+24V/5A		A2
	1	12V (triggerbar)		1
	2	24V Steuerung		2
	3	CAN low		3
	4	CAN GND		4
	5	CAN high		5

Tabelle 2.1.: Anschlussbelegung SUB-D 7W2

Maschinenseitig werden Buchsenanschlüsse verwendet.

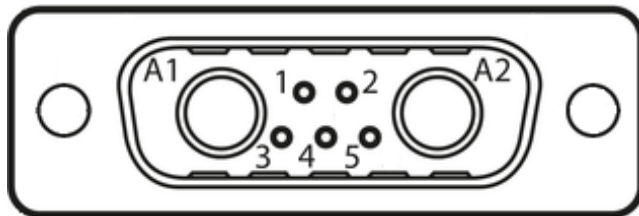


Abb. 2.1: 7W2 Kabelanschlusstecker

### 2.2 UNICAN SUB-D 9W4

UNICAN basiert auf dem CAN Open Standard. Der CAN-Bus arbeitet potentialfrei. Die Bustermiierung erfolgt in der Maschine. Es wird mit 125k Baud kommuniziert. Als Kontaktstecker steht der SUB-D 9W4 zur Verfügung. Innerhalb des SUB-D Steckverbinders werden zusätzlich zum CAN Bus noch 24V/DC und zwei analoge Videosignale übertragen. Koaxialkontakt mit Innenstift sitzt im Anschlussstecker.

Die Belegung sieht wie folgt aus:

Verbinder	Anschluss	Belegung	Verbinder	Anschluss
9W4 Stecker	A1	Masse	9W4 Buchse	A1
	A2	Video 1		A2
	A2 Shield	Video 1 GND		A2 Shield
	A3	Video 2		A3
	A3 Shield	Video 2 GND		A3 Shield
	A4	+24V/5A		A4
	1	12V (triggerbar)		1
	2	24V Steuerung		2
	3	CAN low		3
	4	CAN GND		4
	5	CAN high		5

Tabelle 2.2: Anschlussbelegung SUB-D 9W4

Maschinenseitig werden Buchsenanschlüsse verwendet.

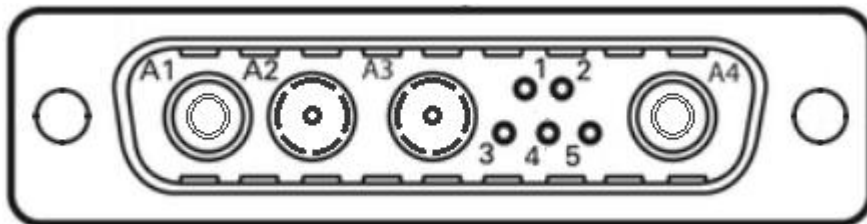


Abb. 2.2.: 9W4 Kabelanschlusstecker

### 2.3. UNICAN SUB-D 13W3

UNICAN basiert auf dem CAN Open Standard. Der CAN-Bus arbeitet potentialfrei. Die Buserminierung erfolgt in der Maschine. Es wird mit 125k Baud kommuniziert. Als Kontaktstecker steht der SUB-D 13W3 zur Verfügung. Innerhalb des SUB-D Steckverbinders werden zusätzlich zum CAN Bus noch 24V/DC und 48V/DC zur Verfügung gestellt. Es sind 4 Adern für 100MBit Netzwerk vorbereitet, die Belegung sieht wie folgt aus:

Verbinder	Anschluss	Belegung	Verbinder	Anschluss
13W3 Stecker	A1	Masse	13W3 Buchse	A1
	A2	+48V/5A		A2
	A3	+24V/5A		A3
	2	+24V Steuerung		2
	3	Shield		3
	4	RX+		4
	5	RX-		5
	6	CAN low		6
	7	CAN GND		7
	8	CAN high		8
	9	TX+		9
	10	TX-		10

Tabelle 2.3: Anschlussbelegung SUB-D 13W3

Maschinenseitig werden Buchsenanschlüsse verwendet.

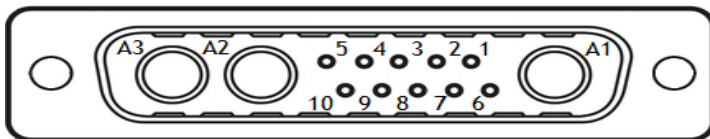


Abb. 2.3: 13W3 Anschlussstecker

## 2.4 Elektrisches Interface UNI HEAD

- UNI HEADs bieten zwei Möglichkeiten der elektrischen Anbindung:
  - a. Direkt am UNI HEAD:
    - an der Rückseite des UNI HEADs befindet sich ein zweiter UNICAN-Anschluß(SUB-D 9W4) zur direkten Einbindung in das CAN-Bus und 24V/DC Spannungsversorgung



Abb. 2.4: UNI-HEAD 9W4 Y-Adapter

b. Am Interface für Bearbeitungsköpfe:

- Kabel und Schläuche können über ein Energiekettensystem auf die Rückseite des UNI HEADs geleitet werden:

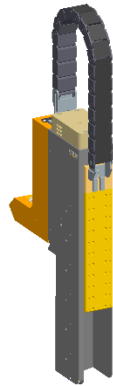


Abb. 2.5.: UNI-HEAD-S2-0006

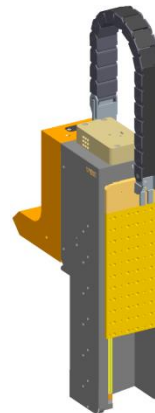


Abb. 2.6.: UNI-HEAD-S2-0007

## 2.5 Ethernet Steckverbinder

Es wurde entschieden, dass die neue Schnittstelle aus zwei Steckern besteht. Der eine Stecker soll das Gigabit Ethernet übertragen und der andere die Stromversorgung der Module sicher stellen.

### 2.5.1. Steckertyp

Um Perspektivisch die Möglichkeit zu haben 10Gbit/s Ethernet zu verbauen haben wir entschieden einen X-Codierten Stecker für die Ethernet Schnittstelle zu nehmen.



Abb. 2.7 Beispiel für Ethernet Stecker und Buchse

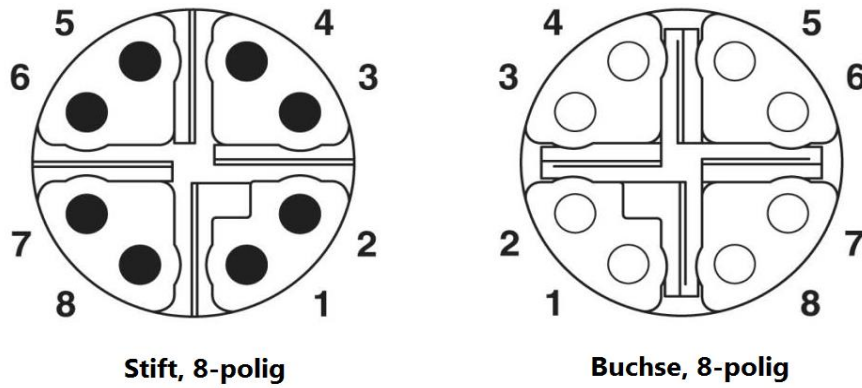


Abb. 2.8: Pol Bild Ethernet Stecker und Buchse

### 2.5.2 Pinbelegung Steckverbinder

Pin	Bedeutung
Pin 1	DA+
Pin 2	DA-
Pin 3	DB+
Pin 4	DB-
Pin 5	DD+
Pin 6	DD-
Pin 7	DC-
Pin 8	DC+

Tabelle 2.4: Pinbelegung für X-kodierten Ethernet Steckverbinder

### 2.5.3 Adapter

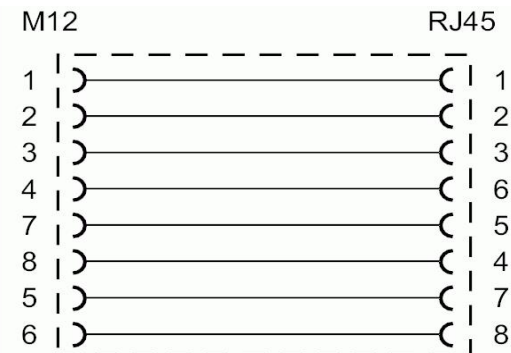


Abb. 2.9. RJ45 auf X-codiert

## 2.5.4 Stecker Liste

MyFactory	Bezeichnung	Herstellernummer	Abbildung
70-3091	LP Buchse 180° X-Codiert	Phönix Contact 1424177	
70-3092	LP Buchse 90° X-Codiert	Phönix Contact 1424180	
70-3148	LP Buchse 180° X-Codiert (ohne Gehäuseverschraubung)	Phönix Contact 1402457	
70-3093	Zubehör LP Buchse 90°	Phönix Contact 1552243	
70-3149	Zubehör Gehäuseverschraubung Buchse 6mm	Phönix Contact 1414020	
70-3150	Zubehör Gehäuseverschraubung Stecker 6mm	Phönix Contact 1413997	
70-3094	SV Stecker gerade (4-8mm Kabel) X-Codiert	Phönix Contact 1417430	
70-3095	SV Stecker gerade (5-9,7mm Kabel) X-Codiert	Phönix Contact 1411043	
70-3096	SV Stecker gewinkelt (4-8mm Kabel) X-Codiert	Phönix Contact 1417443	

Tabelle 2.5: Anschlussstecker und -Buchsen für Ethernet

## 2.6 Power Steckverbinder

- Steckverbinder M12 A-Codiert
- 48V Leistung wird bei „Notaus“ und „Tür auf“ abgeschaltet
- Ströme bis 5A
- Der Anschluss darf **nicht** für den Anschluss eines M12 Sensors verwendet werden.

## 2.6.1 Pinbelegung Steckverbinder

Pin	Bedeutung
Pin 1	Masse
Pin 2	Reserve
Pin 3	48V Leistung
Pin 4	48V Signal
Pin 5	PE

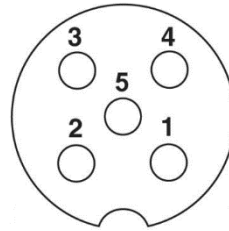



Tabelle 2.7: Pinbelegung für Power-Stecker

Abb. 2.10: Ansicht auf A-Codierte Buchse

## 2.6.2. Beispiele

- Leiterplatte Universal Power Extension 22-0506
- Leiterplatte Konsolen Switch 22-0406

## 2.6.3 Stecker Liste

MyFactory	Bezeichnung	Herstellernummer	Abbildung
70-3097	LP Buchse 180° A-Codiert	Phönix Contact 1434879	
70-3098	LP Stecker 180° A-Codiert	Phönix Contact 1439968	
70-3099	LP Buchse 90° A-Codiert	Phönix Contact 1438024	
70-3100	LP Stecker 90° A-Codiert	Phönix Contact 1438037	
70-3151	LP Buchse 180° A-Codiert (ohne Gehäuseverschraubung)	Phönix Contact 1432363	
70-3152	LP Stecker 180° A-Codiert (ohne Gehäuseverschraubung)	Phönix Contact 1432350	











70-3153	LP Buchse 90° A-Codiert (ohne Gehäuseverschraubung)	Phönix Contact 1432431	
70-3154	LP Stecker 90° A-Codiert (ohne Gehäuseverschraubung)	Phönix Contact 1439890	
70-3101	SV Buchse gerade (4-8mm Kabel) A-Codiert	Phönix Contact 1432664	
70-3102	SV Buchse gerade (5-9,7mm Kabel) A-Codiert	Phönix Contact 1413992	
70-3103	SV Buchse gewinkelt (4-8mm Kabel) A-Codiert	Phönix Contact 1432677	
70-3104	SV Stecker gerade (4-8mm Kabel) A-Codiert	Phönix Contact 1432648	
70-3105	SV Stecker gerade (5-9,7mm Kabel) A-Codiert	Phönix Contact 1413991	
70-3106	SV Stecker gewinkelt (4-8mm Kabel) A-Codiert	Phönix Contact 1432651	

Tabelle 2.8: Anschlussstecker und -buchsen für Power

## 2.7 24V Option

- Steckverbinder M12 T-Kodierung
- auf Universal Power Extension 22-0432
- 24V Leistung wird bei „Notaus“ und „Tür auf“ abgeschaltet
- Ströme bis 10A!
- Diesen Steckverbinder findet man auch in der 24V Versorgung für die Pocket Maschine

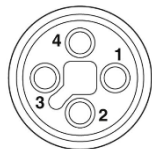


Abb. 2.11: T-Kodierung 24V (Ansicht auf Buchse)

## 2.7.1 Pinbelegung Steckverbinder

ZPin	Bedeutung
Pin 1	Masse
Pin 2	24V Leistung
Pin 3	24V Signal
Pin 4	PE

Tabelle 2.10: Pinbelegung für 24V/10 A-Stecker

## 2.7.2. Stecker Liste


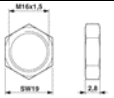
MyFactory	Bezeichnung	Herstellernummer	Abbildung
70-3412	Einbaubuchse T-Codiert	Phönix Contact 1424138	
70-	Flach Mutter M16x1,5x2,8mm	Phönix Contact 1504097	

Tabelle 2.11: Anschlussstecker und -buchsen für 24V

## 2.7.3 Anschlussleiterplatte 22-0432

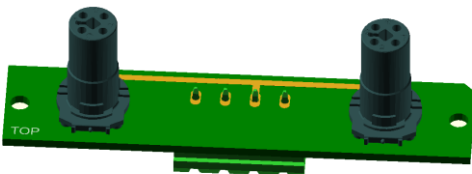


Abb 2.12: 22-0432-mit T-Kodierung 24V

## 2.7.4 Blende für Konsolenerweiterung X3



Abb. 2.13: Konsolenerweiterung 24 V

## 2.8. 48V Option

- Steckverbinder M12 mit S-Kodierung
- Leiterplatte Universal Power Extension 22-0413
- 48V Leistung wird bei „Notaus“ und „Tür auf“ abgeschaltet
- Ströme bis 10A!
- Diesen Steckverbinder findet man auch in der 48V Versorgung für die OurPlant Pocket



Abb.2.14: S-Kodierung 48 (Ansicht auf Buchse)

### 2.8.1 Pinbelegung Steckverbinder

Pin	Bedeutung
Pin 1	Masse
Pin 2	48V Leistung
Pin 3	48V Signal
Pin PE	PE

Tabelle 2.13: Pinbelegung für 48V/10A-Stecker

### 2.8.2 Anschlussleiterplatte 22-0413

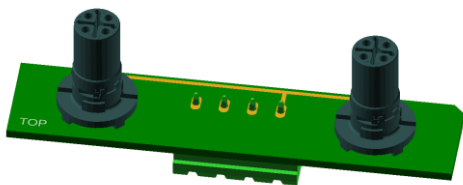


Abb. 2.15: 22-0413-C mit S-Kodierung 48 V

### 2.8.3 Gehäuse für Konsolenerweiterung XTEC



Abb. 2.16: Konsolenerweiterung 48 V XTEC

## 2.9. Abschaltung durch Interlock

- Steckverbinder AMP CPC11 4pol.
- Zweikreisige potentialfreie Schließer für die Freigabe von Strahlungsquellen
- Voraussetzung ist eine Laser- bzw. UV- Schutzeinhausung
- Schaltleistung 2,5A

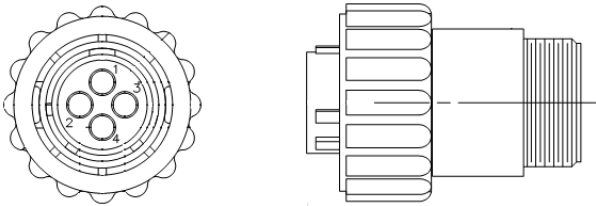


Abb. 2.17: Ansicht AMP CPC11 4pol.

Verbinder	Anschluss	Belegung
CPC 4-polig	1	Kanal 1 In
-4X6 Stecker	2	Kanal 1 Out
	3	Kanal 2 In
	4	Kanal 2 Out

Tabelle 2.14 Kabelanschlussbelegung

### **ACHTUNG!**

Maximal Schaltleistung 2,5A/24V DC oder 3A/230VAC

Position	Menge	Art - Nr.	Bezeichnung
Steckverbinder	1	70-2563	Kabel-Stecker CPC 4-polig Größe 11 (Keying A)
Stiftkontakte	4	70-1986	QM Stifte Zinn über Nickel CPC 24-20 AWG
Zugentlastung	2	70-2569	680-6772 oder GgF 452-6629
Flaschbuchse	1	70-2521	Chassis-Buchse CPC 4-polig Größe 11
Buchsenkontakte	4	70-1984	SV Buchsenkontakt CPC Signal 24-20 AWG

Tabelle 2.15: Anschlüsselemente Interlock

## 2.10 SMEMA

- Steckverbinder AMP / TE CONNECTIVITY - CPC Größe 17, 14polig
- Am Ausgang der Maschine befindet sich der Kabelstecker (CON #002)

Die elektrische SMEMA Schnittstelle verbindet zwei Maschinen um einen Materialtransport zu gewährleisten. Die Signale sind über Optokoppler getrennt. Der Optokoppler „Board Available“ wird leitend, wenn ein Board verfügbar ist. Wenn die nachfolgende Maschine bereit ist, wird der Optokoppler „Machine Ready“ leitend. Die Polarität der Anschlüsse muss beachtet werden, da sonst die Schutzdiode dauerhaft leitend ist.

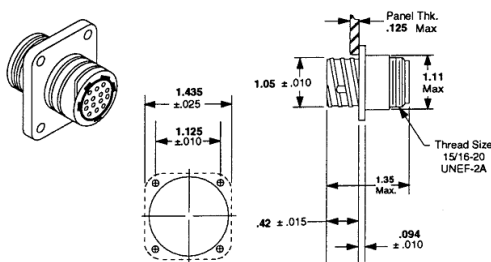


Abb.2.18: SMEMA#001

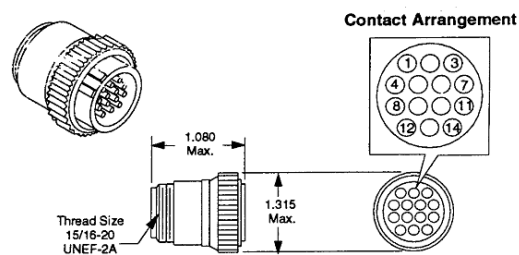


Abb.2.19: SMEMA#002

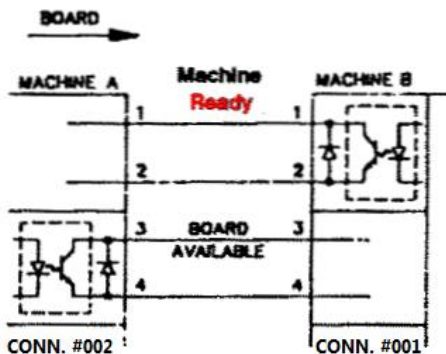


Abb.2.20: SMEMA Signale

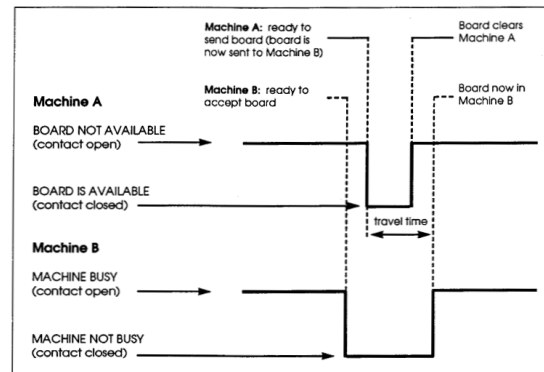


Abb.2.21: SMEMA Signale

## 2.11. Wagenschnittstelle

- Steckverbinder ODU-MAC Silver-Line(70-3323)
- Gesamtsteckkraft (Mittelwert): 100 N
- Gesamtabzugskraft (Mittelwert): 65 N

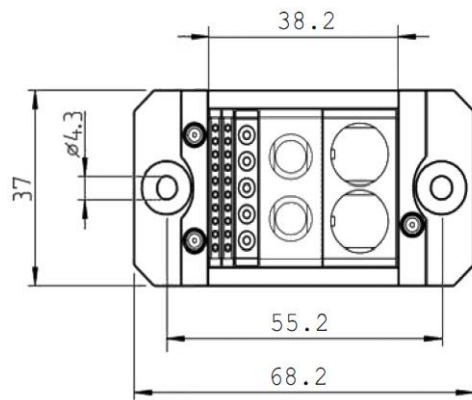


Abb.2.22: ODU Abmessungen

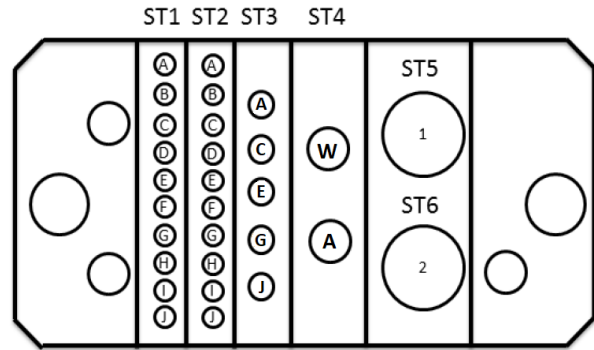


Abb.2.23: ODU Pinbelegung

Stück	Bestellnummer ODU	Bezeichnung
1x	611.020.015.600.000	Stift-Rahmen
1x	611.167.102.923.000	Isolierkörper 2-pol.
1x	701.841.724.408.D00	Sti-Einsatz 8-pol. (CAT-5)
2x	751.020.188.304.072	Spannzange
2x	653.002.002.304.000	Steckergehäuse
1x	701.841.724.010.400	Sti-Einsatz 10-pol.
1x	611.124.105.923.000	Isolierkörper 5-pol.
4x	180.363.000.307.000	Stift 1,5 mm, kurz
1x	180.383.000.307.000	Stift 1,5 mm, lang
1x	611.141.102.923.000	Isolierkörper 2-pol.
2x	196.025.001.300.000	Stecktülle (nicht absperrend)
2x	611.122.110.923.000	Isolierkörper 10-pol.
20x	180.361.000.307.000	Stift 0,76 mm, kurz

Tabelle 2.16: Artikelnummern

Stecker	Funktion	Beschreibung
ST1	24V, CAN	alle Odu sind zusammen abgesichert 24V 10A, 24V_IO 6A
ST2	48V	alle Odu sind zusammen abgesichert 48V 10A, 48V_IO 6A
ST3	400V	bzw. Netzspannung, Abgesichert mit C10A
ST4	Air, Waste Air	
ST5	Netzwerk	Gigabit Ethernet mit Jumbo-Frames
ST6	Sicherheitskreis	Safety Inputs (elektromechanischen Sicherheitsschalter)

Tabelle 2.17: Stecker Übersicht

Pin	Funktion	Beschreibung
A	GND	
B	GND	
C	+24V	24V zur Versorgung von Aktoren
D	+24V	
E	+24V_IO	24V zur Versorgung von Logik
F	CAN L	
G	CAN GND	„CAN GND“ galvanisch getrennt von „GND“
H	CAN H	
I	PE	
J	PE	

Tabelle 2.18: ST1, 24V, CAN

Pin	Funktion	Beschreibung
A	GND	
B	GND	
C	-	
D	-	
E	+48V	48V zur Versorgung von Aktoren
F	+48V	
G	+48V_IO	48V zur Versorgung von Logik
H	+48V_IO	
I	PE	
J	PE	

Tabelle 2.19: ST2, 48V

Pin	Funktion	Beschreibung
A	L1	
C	L2	
E	L3	
G	N	
J	PE	

Tabelle 2.20: ST3, 400V

Pin	Funktion	Beschreibung
1	DA+	Adernpaar 1
2	DA-	
3	DB+	Adernpaar 2
4	DB-	
5	DD+	Adernpaar 4
6	DD-	
7	DC-	Adernpaar 3
8	DC+	

Tabelle 2.21: ST5 Ethernet

Pin	Funktion	Beschreibung
1	VDC	24V insgesamt max 4A
2	AUX_IN	nicht sicherer Eingang
3	EMSS1_A	sicherer Eingang 1
4	EMSS1_B	
5	AUX_OUT	nicht sicherer Ausgang
6	GND	
7	EMSS2_A	sicherer Eingang 2
8	EMSS2_B	
9	-	
10	-	

Tabelle 2.22: ST6



## Software Schnittstellen

### 3.1 UNICAN Protokoll

- das CAN Protokoll lehnt sich am CiA Standard an

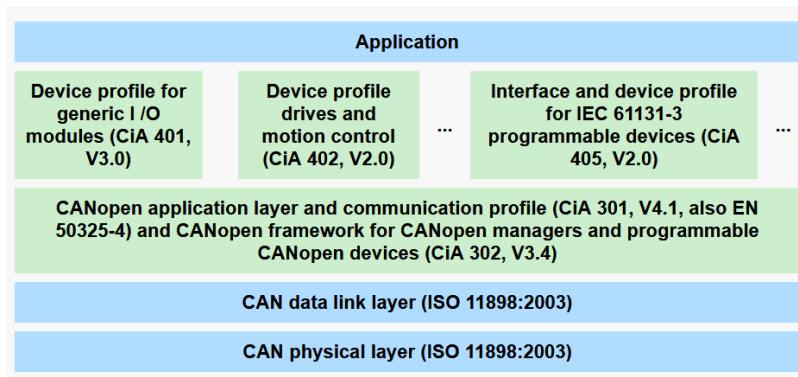


Abb. 3.1: CIA Layer

#### Baudraten und Node ID:

- Die Baudrate beträgt 125 kbits/s, der Sample Punkt liegt im 14. von 16 Tq.
- Es werden Standard 11 Bit Identifier verwendet.
- Die Node ID kann über das Objekt 0x5432 geändert werden.

#### Bus-Terminierung:

- In UNICAN System werden alle Komponenten über kurze Stichleitungen mit der Anlage verbunden. Die Terminierung erfolgt in der Anlage.

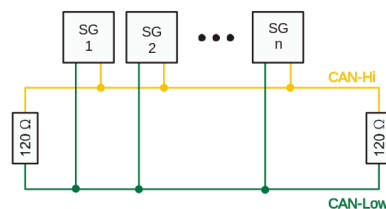


Abb.3.2: CANBUS-Terminierung

UNICAN Komponenten werden über ein festes PDO Mapping gemäß dem CiA Standard angesteuert:

- Status PDO 1 Feld 1 sind immer Status Bits
- Control PDO 1 Feld 1 sind immer Control Bits
- wir unterstützen das Network Management Protokoll (NMT)

- einige Komponenten unterstützen das BootUp Protokoll (melden nach Neustart)

Es existieren feste PDO Mappings für folgenden Komponenten:

- Servo-Achsregler
- Standard IO Module
- Interface / Konsole
- Bearbeitungsköpfe
- 2D/3D Kameraköpfe
- UNI Köpfe
- Dosierköpfe
- 2D/3D Bestückungsköpfe
- Messtastkopf
- Laserkopf
- Substrataufnahmen
- Klemmungen und Aushubstationen
- Gurt Feeder Systeme
- Flip Stationen
- Vibrationsförderer
- Conveyer
- UV Lichtquellen und Heizungen
- Wafer-Systeme
- Werkzeugwechsler
- Analog Ein- und Ausgänge
- Klappen und Schotte
- Schubladen

Neue Komponenten können ein neues PDO Mapping enthalten.

## 3.2 Ethernet Protokoll

### 3.2.1 Objektstruktur

Im Bild 3.3 ist die Schnittstellen-/Objektstruktur für die Kommunikationsmodule dargestellt. Das Kommunikationsmodul beinhaltet alle Parameterobjekte, diese können vom benutzenden Modul abgefragt und benutzt werden. Man unterscheidet zwischen Statuswerten, die nur abgefragt werden können und OnChange-Ereignisse haben und Kontrollwerten die zum Setzen von Werten benutzt werden. Außerdem unterscheiden sich Zahlen und Bit-Parameter. Weiterhin abstrahiert das Modul die Funktionen Connect, Disconnect, Connected usw..

Für CAN-Module gibt es entsprechende Realisierungen für alle Parametertypen. Eine

Besonderheit bildet der SDO-Paramertyp der ebenfalls als Kontrollwert realisiert ist.

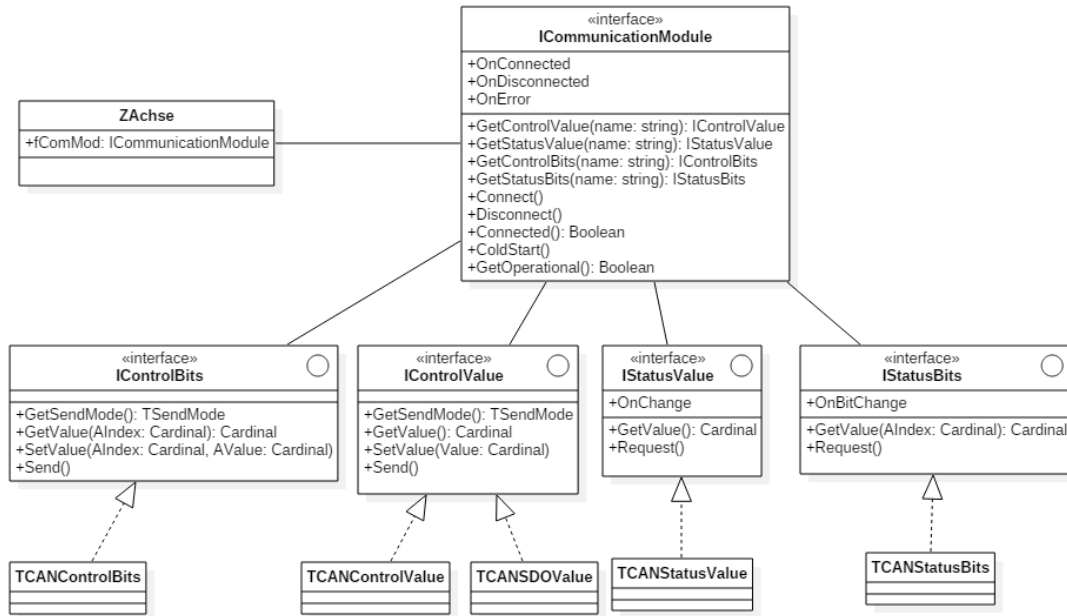


Abb. 3.3: Ethernet Klassenstruktur

Im Bild 3.4 wird beispielhaft gezeigt, wie die Z-Achse aus ihrem Kommunikationsmodul ein Istposition-Statusvalue holt. Alle weitere Kommunikation erfolgt über dieses Objekt/Interface.

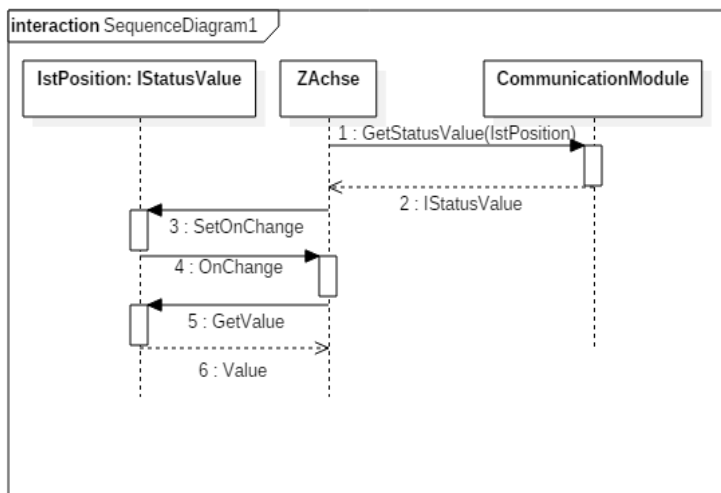


Abb. 3.4: Ethernet Nutzungsbeispiel

### 3.2.2 Protokoll

Ein Datenpaket besteht aus einem 32Bit Identifier (welcher die Zieladresse im Controller darstellen kann), einem 32Bit Wert für die Länge der nachfolgenden Daten (in Byte) und den eigentlichen Daten. Im Beispiel sind Leerzeichen nur zur Besseren Lesbarkeit eingefügt - die Werte sind als Hex-Zahlen zu interpretieren:

Register Intel Format (Little-Endian <sup>1</sup>)

Datenstrom (Little-Endian): 0x0064600c 0x04000000 0x00000000

Datenstrom (Little-Endian): 0x0069600c 0x02000000 0x0000 (hier werden nur zwei Byte gesendet!!)

...

Lesezugriffe werden mit einer Länge von Null gestellt.

Datenstrom (Little-Endian): 0x0064600c 0x00000000

Antwort

Datenstrom (Little-Endian): 0x0064600c 0x04000000 0x00000000

wird eine Fehlerhafte Anfrage (z.B. Überschreiben der Istposition) wird als Identifier der nachfolgende Fehlercode verwendet. Der restliche Aufbau ist wieder wie oben beschrieben.

Datenstrom (Little-Endian): 0xFFFFFFFF 0x00000001 0xXX

Es werden im Controller Sendemethoden definiert:

- Send on read
- Send on change
- Send cyclic

[Übersicht des an CANopen angelehnten Objektverzeichnis](#)

Tabelle 3.1 zeigt die Objekte die in das Ethernet Protokoll übernommen wurden.

---

<sup>1</sup> Little-Endian: das niederwertige Byte wird als erstes gesendet

Index (hex)	Object
0000	not used
0001-001F	Static Data Types
0020-003F	Complex Data Types
0040-005F	Manufacturer Specific Complex Data Types
0060-007F	Device Profile Specific Static Data Types
0080-009F	Device Profile Specific Complex Data Types
00A0-0FFF	Reserved for further use
1000-1FFF	Communication Profile Area
2000-5FFF	Manufacturer Specific Profile Area
6000-9FFF	Standardised Device Profile Area
A000-BFFF	Standardised Interface Profile Area
C000-FFFF	Reserved for further use

Tabelle 3.1: CAN-Objektverzeichnis

### Mehrere Achsen an einer Komponente

Die Kommunikationsparameter 1000-1FFF sind für alle Achsen gleich. Jedoch die Parameter für Zielposition usw. sind im Adressbereich 6000h-67FFh abgelegt. Die Achsen unterscheiden sich durch den Offset \$800 (vgl. Tabelle 3.2) und das nur im Standardised Device Profile Area.

Adressbereich	Achse
6000h-67FFh	device 0
6800h-6FFFh	device 1
...	...
9000h-97FFh	device 6
9800h-9FFFh	device 7

Tabelle 3.2: Adressbereiche der Achsen

### Ehemals CAN ID

Bei CAN Nachrichten wird im MSB die CAN ID codiert ( $MSB = CANID \ll 1$ ) das unterste Bit ist normalerweise 0. Bei Nachrichten bei denen der Schreibzugriff bestätigt wird, ist das unterste Bit des MSB 1.

**Standard Nachrichten:**  $((CANID \ll 1) \ll 24) + (CiA\ Objekt) \ll 8 + Subindex$

**Acknowledge Nachrichten:**  $((CANID \ll 1) + 1) \ll 24) + (CiA\ Objekt) \ll 8 + Subindex$

### CIA Objekte

CiA\_Error\_History = \$1003;  
CiA\_COB\_ID\_SYNC = \$1005;

...

**Beispiel 1:** CAN ID: 6, Index 0x6064, Subindex 0, 4 Byte (Position Actual Value)

Datenstrom (Little-Endian): 0x0064600c 0x04000000 0x00000000

**Beispiel 2:** CAN ID: 6, Index 0x6411 (16Bit Analog Output Array) , Subindex 1, 2 Byte (0x1000), mit Acknowledge Nachricht.

Datenstrom (Little-Endian): 0x0111640c 0x02000000 0x0010

Datenstrom (Little-Endian): 0x0111640d 0x02000000 0x0010

**Beispiel 3:** Eine beliebige CAN Komponente auf CAN ID: 23, Index 0x6064, 4 Byte (Position Actual Value), Subindex 0

Datenstrom (Little-Endian): 0x0064602e 0x04000000 0x00000000

RPDOS an eine eingelagerte Komponente werden auf dem INDEX 0x3500 und dem Subindex der PDO Nummer an die Komponente gesendet. Die Komponente sendet auf dem INDEX 0x3501 und der jeweiligen Subindexnummer ihre TPDOs. Die Größe des Array steht im Subindex 0 und hat die Größe 4 (jeweils 4PDOs).

**Beispiel 4:** Eine beliebige CAN Komponente auf ID 23 bekommt auf RPDO2 eine neue Zielposition (0x00708009), Geschwindigkeit (0x0100) und Beschleunigung (0x1000)

Datenstrom (Little-Endian): 0x0200352e 0x08000000 0x09807000 0x0001 0x0010

**Beispiel 5:** Eine beliebige CAN Komponente auf ID 23 Sendet ihren TPDO 1 der Länge 2 mit den Statusword (0x0001)

Datenstrom (Little-Endian): 0x0101352e 0x02000000 0x0100

### 3.2.3 Weitere Anmerkungen zur Kommunikation

Die Aufzeichnungen geben den aktuellen Stand in der Software wieder. Es könnte (evtl. auch kann) durchaus noch geändert werden..

- Die Software verbindet sich mit den Komponenten als Client

- Standard-Port ist 13000
- Status und Control-‘SDO’ können beliebig lang sein (ändert nix an der 32-Bit Länge)
- Ein Bit in einem Status-Array wird als Error-Bit deklariert - wir können gerne noch ein extra Status Array für eine feinere Fehlerdiagnose anlegen.
- Ein Befehl sollte für alle Komponenten gleich lauten: die Komponenten-TypID, vll noch ein zweiter: die Versionsnummer (in einem Standard-Format) der Firmware bzw. der Kommunikationsschnittstelle (oder zwei). Aufgrund dieser Informationen sollte es möglich sein eine Konfigurationsdatei in der SW zu laden, mit der die Kommunikation sichergestellt ist.
- Vorschlag für Versionierung: anhand der Versionsnummern sollte ersichtlich sein, wie mit der Komponente kommuniziert werden kann.
- Später kann vll. nach dem Booten eine Broadcast Nachricht gesendet werden, damit die Software weiß: da ist was Neues. - Andersherum (wenn die Software nach den Komponenten ansprechbar ist) sollte diese auch auf eine Broadcast Nachricht hören und an die entsprechende IP ihre Existenz kundtun.

### 3.3 Log-Daten

Im Nachfolgenden sind die Möglichkeiten des Daten-Loggens tabellarisch zusammengefasst. Dabei sind alle Parameter bei allen Events desselben Providers gültig.

Provider	Ereignis	Parameter
Programmdaten	Programmwechsel	Aktuelles Programm
	Nutzerlevel-Wechsel	Aktuelles Nutzerlevel
Statistikdaten	Neue Charge	Aktuelle Charge
	Start Chargenwechsel	
Dosiermaterial	Dosierer gerüstet	Dosiermaterial Charge
Substrat	Produkt fertig	Substrat ID
	Substratart	Produktzeile
	Substratende	Produktspalte
	Produkt gewechselt	Vakuumwert
		Inspektionsergebnis
		Inspektionsqualität
		Produkt verworfen

Vakuumfehler	Vakuumfehler aufgetreten	Vakuumfehlertyp
Maschinenstatus	Maschinenstatuswechsel	Alter Status
		Neuer Status
Magazin	Magazin Chargenwechsel	Bauteil
		Magazin
		Magazin Charge
Inspektionsfehler	Inspektionsergebnis	Inspektionstyp

Tabelle 3.3: Log-Datenvarianten

### 3.4 Datentransfer

In der OurPlant Software sind folgende Möglichkeiten der Datenverarbeitung bzw. des Datenaustausches vorhanden:

1. SECS/GEM:
  - Adapter mit der ZNT Software - kann beliebig konfiguriert werden, was die Zusammenstellung von Parametern und Events angeht.
2. CSV-Logger:
  - Erfasst alle Ereignisse und Parameter
3. Datenbankanbindungen:
4. beispielsweise SQL
4. XML-Schnittstelle:
  - a. Daten eines Events werden in XML-Form übergeben;
  - b. aktuell nur für „Substrat Ende“ richtig anwendbar



