



# **Technische Spezifikation**

**Ver. 2.1**

**16. Nov. 2006**

**© Copyright 1999**

Diese Spezifikation steht interessierten Unternehmen zur Verfügung, die Produkte nach dem *DESINA*-Standard entwickeln, herstellen und vermarkten wollen. Das Kopieren oder elektronische Bearbeiten dieser Dokumentation ist nur mit Genehmigung des VDW zulässig.

**Herausgeber:**

Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. (VDW)  
Corneliusstr. 4 D-60325 Frankfurt am Main  
Tel.: 069 / 75 60 81 0 Fax: 069 / 75 60 81 11  
Druck: VDW - Geschäftsstelle

**Redaktion:**

DESINA - Lenkungskreis und Dipl.-Ing. Detlef Hagemann  
Tel.: 069 / 75 60 81 19  
e-mail: d.hagemann@vdw.de

## Leitfaden zur Dokumentation für Spezifikationen der *DESINA*-Komponenten

Die Spezifikationen ermöglichen

- den Zulieferern die Umsetzung von Richtlinien zu DESINA konformen Produkten.
- den Maschinenbauern das Projektieren einer DESINA konformen Maschineninstallation, wobei die einzelnen Spezifikationen je nach Eigenarten der Maschine in einem sinnvollen Gesamtkonzept zum Einsatz kommen sollen.

Die Spezifikationen werden als eigene Dokumente gehandhabt und fortlaufend nummeriert.

An Hand nachfolgender Tabelle erfolgt eine Dokumentenübersicht und deren Verfügbarkeit.

Dokument	Beschreibung	verfügbar	nicht verfügbar	in Arbeit	REV	vom
D_spec00.doc	Leitfaden zur Spezifikation	X			2.0	08.12.2003
D_spec01.doc	M12-Steckerbelegung	X			2.0	08.12.2003
D_spec02.doc	Funktionalität der E/A-Box	X			2.0	08.12.2003
D_spec03.doc	Hybridfeldbus-Kabel	X			2.0	08.12.2003
D_spec04.doc	Hybridfeldbus-Stecker	X			2.0	08.12.2003
D_spec05.doc	Hybridfeldbus-Ankopplung	X			2.0	08.12.2003
D_spec06.doc	Induktiver Näherungsschalter Sensor	X			2.1	16.11.2006
D_spec07.doc	hydraulisches Ventil	X			2.0	08.12.2003
D_spec08.doc	pneumatisches Ventil	X			2.0	08.12.2003
D_spec09.doc	Funktionalität Motorabgang	X			2.0	08.12.2003
D_spec10.doc	Steckerbelegung Motorabgang	X			2.0	08.12.2003
D_spec11.doc	mechanische Endschalter	X			2.0	08.12.2003
D_spec12.doc	Kabelfarben	X			2.0	08.12.2003
D_spec13.doc	Drehstrommotoren	X			2.0	08.12.2003
D_spec14.doc	Sensor-Aktor Leitung	X			2.0	08.12.2003
D_spec15.doc	Identstecker	X			2.0	08.12.2003
D_spec16.doc	Analoge Sensoren	X			2.0	08.12.2003
D_spec17.doc	Testadapter für M12 Steckverbinder	X			2.0	08.12.2003

Diese Spezifikationen berücksichtigen insbesondere Anforderungen der EMV-Richtlinie 89/336/EEC, entbinden jedoch nicht von einer detaillierten Prüfung der zu berücksichtigenden harmonisierten Normen.

Die Einhaltung gültiger Richtlinien, Vorschriften und Normen bleibt von der Erfüllung der Spezifikationen unberührt.

Da sich die Installation teilweise in einer harten und rauhen Maschinenumgebung abspielt, ist sowohl von Produktentwicklern als auch von Projektoren darauf zu achten, dass nur Materialien und Komponenten zur Verwendung kommen, die diesen Einsatzbedingungen gerecht werden.

**Anhang:**

Begriffsfestlegungen in den obigen Spezifikationen:

DESINA-Begriff	Beschreibung	Beispiel	Spec
Aktor	Gerät an der Maschine, welches durch ein elektrisches Signal von der SPS aktiviert wird	hydraulische und pneumatische Ventile, Anzeigen	
DESINA-colourcode	Leitungen, die keinem Aufbau gemäß dieser Spezifikation entsprechen, können mit der Mantelfarbe gemäß dieser Spezifikation versehen werden und mit DESINA-colourcode gekennzeichnet werden.		D_Spec 12
E/A-Box	Hybridfeldbus-Modul		D_spec02
Energiebus	Leistungsbus für Drehstromgeräte mit einer maximalen Last von 5 KW in Summe		
Energiebus-Anschluß	Steckstelle am Hybridfeldbus-Modul, an die das Energiebus-Kabel angeschlossen werden kann	HAN Q 8/0 Stift und Buchse	
Energiebus-Kabel	Energiezuführungskabel sowie Verbindungskabel zwischen den einzelnen Teilnehmern auf dem Energiebus		
Energiebus-Stecker	Stecker am Energiebus-Kabel	HAN Q 8/0 Stift und Buchse	D_spec10
Hybridfeldbus	Datenübertragungsstrecke, die nach DESINA sowohl die Versorgungsleitungen als auch die Datenleitungen zusammenfaßt		
Hybridfeldbus-Ankopplung	Übergabestelle von Daten und Modulversorgung an das Hybridfeldbus-Kabel		D_spec05
Hybridfeldbus-Anschluß	Steckstelle an einem Hybridfeldbus-Modul, an die das Hybridfeldbus-Kabel angeschlossen werden kann	HanBrid	D_spec04
Hybridfeldbus-Kabel	Kabel für Daten und Energie, bestehend aus: 4 x Cu 1,5mm <sup>2</sup> und 2 x POF (opitonal HCS) oder 4 x Cu 1,5 mm <sup>2</sup> und 2 x Cu für Zweidraht-Bussysteme		D_spec03
Hybridfeldbus-Modul	Gerät, welches an den nach DESINA standardisierten Hybridfeldbus angeschlossen werden kann	I/O-Box, Motorabgang, Frequenzumrichter	D_spec02 D_spec10
Hybridfeldbus-Stecker	Stecker am Hybridfeldbus-Kabel, welcher in der Lage ist, sowohl die optischen Daten-	HanBrid	D_spec04

	leitungen als auch die Energieversorgungsleitungen an die Hybridfeldbus-Module zu übergeben		
Identifikationsstecker	Stecker zur Einstellung der Teilnehmer-Adresse an einem Hybridfeldbus-Modul		D_spec15
konform	Ein Produkt im Sinne dieses Standards wird als konform gekennzeichnet, wenn alle Merkmale einer jeweiligen Spezifikation in einer Realisierungsstufe erfüllt sind.		
Motoranschluß	Der Motoranschluß befindet sich direkt am Motor	HAN 10 E	D_spec13
Motoranschluß-Kabel	Kabel zwischen Drehstrommotor und Motorabgang		
Motorausgang	Steckstelle oder fester Kabelanschluß am Motorabgang, die die geschaltete Energie zur Verfügung stellt	HAN Q 8/0 Buchse HAN 10E Buchse	D_spec10
Motorabgang	Hybridfeldbus-Modul zum Schalten und Überwachen von Drehstrommotoren		D_spec09
Motoransteuerung	Leistungsteil des Motorabgangs		D_spec09
Realisierungsstufe	Die stufenweise Einführung dieses Standards macht es erforderlich für komplexere Produkte auf dem Weg zur Zielerfüllung Zwischenschritte zu definieren, um Aufwand und Risiken für die Entwicklung in Grenzen zu halten.		D-Spec 02 D-Spec 07
Sensor	Gerät zur Aufnahme einer physikalischen Größe und Umwandlung in eine elektrische Größe, die sowohl analog als auch digital an die SPS weitergeleitet werden kann	Induktiver Näherungsschalter , Füllstandsmelder, Druckschalter	

## Änderungshistorie

<b>Spec #</b>	<b>Titel</b>		
Datum	Stand	Änderung	bearbeitet / veranlaßt

<b>Spec 00</b>	<b>Leitfaden zur Dokumentation für Spezifikationen der DESINA-Komponenten</b>		
26.05.98	0	erste Zusammenstellung	GUT
26.11.98	1.0	Revision 1, Arbeitsgrundlage Neu: Anhang mit Begriffsfestlegung	BEK/GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
19.05.99	1.5.1	Änderungen der Spec_04 und Spec_16, Freigabe der englischen Ausgabe	BEK/GUT
02.09.99	1.5.2	Überarbeitung der bisherigen Anforderungen in Spec_09, Spec_10, Spec_13	HUX
01.12.03	1.6	Aktualisierung, Änderungshistorie aufgenommen	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 01</b>	<b>M12-Steckerbelegung für E/A-Boxen und Sensoren/Aktoren</b>		
26.05.98	0	Initialdokument	GUT
25.11.98	1.0	Revision 1, Arbeitsgrundlage	LK/GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
16.12.02	1.6	Analoges Eingangssignal auf Pin 2	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 02</b>	<b>DESINA E/A-Box Funktionsumfang</b>		
26.05.98	0	Diskussionsgrundlage	GUT
22.06.98	0.9	1. Überarbeitung durch den LK	LK
10.11.98	1.0	Revision 1, Arbeitsgrundlage Einführung der schrittweisen Umsetzung (siehe Anhang)	LK/GUT
27.11.98	1.1	Korrekturen bei Begriffen, Anmerkung 3 und 4	BEK/GUT
09.12.98	1.2	Meßbereich f. analoge Eingänge auf 0-10V beschränkt	LK
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
13.12.02	1.6	Meßbereich für analoge Eingänge 4-20mA auf Pin 2 Trennung Analog-, Digital- und Sicherheitsmodule	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 03</b>	<b>Hybrid-Feldbuskabel</b>		
26.05.98	0	Initialdokument	GUT
25.11.98	1.0	Revision 1, Arbeitsgrundlage	LK/GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
02.09.99	1.5.2	"schlepptauglich" gestrichen	HAG
22.11.01	1.6	Elektrische Datenübertragung eingefügt	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 04</b>	<b>Hybridfeldbus-Stecker, Hybridfeldbus-Anschluß</b>		
22.06.98	0	Initialdokument	GUT
25.11.98	1.0	Revision 1, Arbeitsgrundlage	LK/GUT
12.02.1999	1.5	Ergänzung um den Anhang 1/Freigabe der Spezifikation	GUT/LK
19.05.1999	1.5.1	Änderung der Zählrichtung für die Kupferkontakte	GUT/HAG
30.01.02	1.6	Elektrische Datenübertragung eingefügt	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 05</b>	<b>Hybridfeldbus Ankopplung</b>		
26.06.98	0	Initialdokument	GUT
25.11.98	1.0	Revision 1, Arbeitsgrundlage	GUT
09.12.98	1.1	Klemmenblock gestrichen	GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
30.10.02	1.6	Zweidrahtbus eingefügt, Beispiele ergänzt	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 06</b>	<b>Induktiver Näherungsschalter (Sensor)</b>		
6.08.98	0	Initialdokument	GUT
25.11.98	0.9	Diskussionsgrundlage	GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
22.11.01	1.6	aktualisiert, M18 ergänzt	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK
16.11.06	2.1	Einstellhilfe gestrichen, 2-Leitertechnik gestrichen	LK

<b>Spec 07</b>	<b>Hydraulisches Ventil</b>		
06.08.98	0	Initialdokument	GUT
25.11.98	1.0	Arbeitsgrundlage	BEK/GUT
09.12.98	1.1	Ergänzung um Anhang 1: Zeitverhalten	GUT
09.02.99	1.2	Ergänzungen in der Spezifikation und Anhang	GUT
12.02.99	1.5	Ergänzungen und Richtigstellungen	BEK/GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
11.09.02	1.6	Aktualisiert und korrigiert	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK



<b>Spec 08</b>	<b>Pneumatisches Ventil</b>		
06.08.98	0	Initialdokument	GUT
25.11.98	1.0	Arbeitsgrundlage	GUT
12.02.99	1.5	Ergänzungen und Anpassungen	BEK/GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 09</b>	<b>Motorabgang - Funktionalität</b>		
16.11.98	0.9	Initialdokument	HUX
30.01.99	0.91	1. Überarbeitung	HUX
10.02.99	0.92	2. Überarbeitung	HUX
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
02.09.99	1.5.2	Überarbeitung der bisherigen Anforderungen	HUX
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 10</b>	<b>Motorabgang, Steckerbelegung</b>		
18.11.98	0.9	Initialdokument	HUX
30.01.99	0.91	1. Überarbeitung	HUX
10.02.99	0.92	2. Überarbeitung	HUX
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
02.09.99	1.5.2	Überarbeitung der bisherigen Anforderungen	HUX
22.11.01	1.6	AC für die Bremse eingeführt	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 11</b>	<b>Mechanische Schalter</b>		
6.08.98	0	Initialdokument	GUT
26.11.98	0.9	Diskussionsgrundlage	GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
22.11.01	1.6	Erweiterung um Schalter mit 2 Schaltpunkten	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 12</b>	<b>Kabelfarben</b>		
6.08.98	0	Initialdokument	GUT
26.11.98	1.0	Revision 1, Arbeitsgrundlage	LK/GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
11.09.02	1.6	Zusätzlich el. Datenübertragung für Hybridfelbuskabel	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 13</b>		<b>Drehstrommotoren, Anschlusstechnik und Steckerbelegung</b>	
6.08.1998	0	Initialdokument	GUT
7.1.1999	0.9	vorläufige Arbeitsgrundlage	GUT
30.01.99	0.91	1. Überarbeitung	HUX
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
02.09.99	1.5.2	Überarbeitung der bisherigen Anforderungen	HUX
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 14</b>		<b>Sensor- Aktorleitung</b>	
11.01.98	0.9	Initialdokument	WAG
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 15</b>		<b>M12 Identifikationsstecker</b>	
13.10.98	0	Initialdokument	GUT
26.11.98	1.0	Revision1, Arbeitsgrundlage	GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 16</b>		<b>analoge Sensoren</b>	
9.12.98	0.1	Initialdokument	GUT
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
19.05.99	1.5.1	Anzeige überarbeitet, Stromausgang gestrichen	BEK/GUT
22.11.01	1.6	Kleinere Korrekturen	LK
28.06.02	1.6.1	Stromsignal auf Pin 2	LK
08.01.03	1.6.2	Ergänzt um die Anmerkungen aus der Umfrage vom 09.09.02	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

<b>Spec 17</b>		<b>Testadapter für M12-Steckverbinder</b>	
18.01.99	0.1	Initialdokument	HAG
12.02.99	1.5	Freigabe der Spezifikation	LK
27.08.99	1.5.1	Ergänzung durch Schema	HAG
25.04.03	1.5.2	modifiziert für eingepprägten Strom	LK
08.12.03	2.0	Generelle Überarbeitung	LK

LK	Lenkungsreis	Bornemann, Dolansky, Gutekunst, Hagemann, Huxoll, Wagner
BOR	Bornemann	Fa. Gildemeister
DOL	Dolansky	Fa. Siemens
GUT	Gutekunst	Fa. Balluff
HAG	Hagemann	VDW
HUX	Huxoll	Fa. Waldrich Coburg
WAG	Wagner	Fa. Gebr. Heller

## M12 - Steckerbelegung für E/A-Boxen und Sensoren/Aktoren

Für alle Sensoren und Aktoren, die nach *DESINA* an entsprechend konforme E/A-Box anzuschließend sind, gelten folgende Festlegungen:

### Steckerbelegung:

Pin-Nr.	Sensor		Aktor		I/O-Box	
Kontakt:	<i>Stift</i>		<i>Stift</i>		<i>Buchse</i>	
	digital	analog	digital	analog	digital	analog
Pin 1	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC
Pin 2	Diagnose / Öffner	Analogsignal	Diagnose	Analogsignal	Diagnose / Öffner	Analogsignal
Pin 3	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
Pin 4	digitales Sensor-Signal	nicht benutzt	digitales Ansteuer-Signal	nicht benutzt	konfigurierbarer dig. Ein- bzw. Ausgang	nicht benutzt
Pin 5	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt

Die übliche PE-Belegung des Pin 5 entfällt, da das *DESINA*-Konzept grundsätzlich nach PELV zu installieren ist (sicher getrennte Kleinspannung).

**Anmerkung:** Das Sensor-Signal kann sowohl digital als auch analog sein.

### Ausführung:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
M12 x 1 Stecker	zusätzlicher Schutz gegen mechanisches Lösen durch Vibration		
Schutzart	alle Steckverbindungen sind in IP67/68 auszuführen		
Beständigkeit	gegen alle gängigen industriellen Kühl-/Schmierstoffe		

### Referenzen:

- D\_spec02.doc: Funktionsumfang der E/A-Box
- D\_spec06.doc: Näherungsschalter nach *DESINA*
- D\_spec07.doc: Hydraulisches Ventil

## Funktionalität der E/A-Box

Eine wesentliche Komponente im *DESINA*-Konzept ist die konfigurierbare E/A-Box. Die Spezifikation hebt dabei auf zwei wesentliche Bereiche ab, ohne eine Realisierung vorzuschlagen. Die Checkliste soll den Zulieferern helfen, die Konformität des Produktes sicherzustellen.

- 1 Allgemeine Systemanforderungen an die E/A-Box
- 2 Anforderungen zum Anschluß der digitalen Sensorik/Aktorik
- 3 Anforderungen zum Anschluß der analogen Sensorik/Aktorik
- 4 Steckverbinder für die Schnittstellen
- 5 Anforderungen zum Anschluß sicherheitsrelevanter Ein-/Ausgänge (zu einem späteren Zeitpunkt)
- 6 Anhang

### Allgemeine Systemanforderungen:

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Feldbusanschluß	Über Hybridfeldbusstecker nach SPEC_04. Kontakte 1-4 für die einspeisende Seite als Stifte, für die abgehende Seite als Buchsen ausgeführt		
Feldbusadresse	Durch Identstecker nach SPEC_15 von außen aufsteckbar.		
Versorgungsspannung	Nennspannung: 24 V= nach PELV Betriebsspannungsbereich: 18 - 30 V=		
Betriebsanzeigen	grün: geschaltete Spannungsversorgung grün: nicht geschaltete Spannungsversorgung rot: Fehler in der Box (interner Fehler) grün: Busbetrieb i.O.		
Schutzart	IP 67/68		
Beständigkeit	Resistent gegen die einschlägigen industriellen Kühl-/Schmierstoffe (siehe auch Anmerkung)		
Richtlinienkonformität	Erfüllung der einschlägigen europäischen Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung, z.B. Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC, EMV-Richtlinie 89/336/EEC und Maschinenrichtlinie 98/37/EG samt Anhänge.		

**Anmerkung:** Die Beständigkeit gegen Kühl-/Schmierstoffe schließt auch die Beschriftung ein.

## Anforderungen zum Anschluß der digitalen Sensorik/Aktorik:

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Granularität	Die Boxen müssen in einer 4- und/oder 8-Kanal-Ausführung verfügbar und nach Möglichkeit erweiterbar sein.		
Kanalnummerierung	die Nummerierung beginnt bei 1 (Beispiel: 8er Box: E/A 1 - 8)		
Kanalanschluß	Buchse M12x1 entsprechend Spezifikation SPEC_01		
Pin 1	24 V= Versorgungsspannung		
Pin 2	Konfigurierbarer Pin für folgende Funktionen: - Diagnose-Eingang (Öffner) oder - digitaler Eingang (Schliesser oder Öffner)		
Pin 3	0 V		
Pin 4	Konfigurierbarer Pin für folgende Funktionen: - digitaler Eingang - digitaler Ausgang		
Kanalanzeigen	gelb: Schaltzustand von Pin 4 i.O. rot: Diagnose meldet Fehler gelb: Öffnereingang Pin 2 i.O. (d.h. nicht aktiviert) (Anmerkung: rot-gelbe Anzeige ist in einer LED realisiert)		
Geschaltete Ausgänge	Ausgänge auf geradzahligen Kanälen werden aus der nicht geschalteten Spannungsversorgung gespeist. Ausgänge auf ungeradezahligen Kanälen werden aus der geschalteten Spannungsversorgung gespeist.		

Technische Anforderungen			
Diagnose Eingang (Pin 2)	Eingangskennlinie: nach IEC 1131		
	Eingangsfiler: 0,5 ms - 3 ms		
	Spannungsfestigkeit: 50 V gegen negative Impulse		
	Konfigurierbar auf Öffnerfunktion		
	LED-Umschaltung gelb/rot (siehe Anmerkung 4)		
digitaler Eingang (Pin 4)	Eingangskennlinie: nach IEC 1131		
	Eingangsfiler: 0,5 ms - 3 ms		
	Spannungsfestigkeit: 50 V gegen negative Impulse		
digitaler Ausgang (Pin 4)	Nennspannung: 24 V=		
	Nennstrom: mindestens 0,5 A, max. 2 A		
	Schutzbeschaltung: Kurzschluß, Überlast		
	Wiederanlauf nach Kurzschluß: nein		
	Spannungsfestigkeit: 50 V gegen negative Impulse		

Hinweis zum Prozessabbild und LED-Status von Pin 2:

Konfiguration	Diagnose		Öffner	
	Zustand 1	Zustand 2	Zustand 1	Zustand 2
U an Pin 2	24 V	0 V	24 V	0 V
LED	dunkel	rot	gelb	dunkel
PAE	0	1	1	0

**Anmerkung 1:** Wenn Pin 2 als Diagnose-Eingang beschaltet ist, zeigt der 0 V-Pegel "Fehler" an. In diesem Fall leuchtet die rote LED. Wird Pin 2 als Öffner verwendet, zeigt die gelbe LED den "1"-Zustand (24 V) an. Diese Funktion ist durch eine zweifarbige LED abzudecken.

**Anmerkung 2:** Die Stromversorgung über Pin 1 bleibt generell erhalten. Alle Eingänge am Pin 4 sind von der Abschaltung grundsätzlich nicht betroffen.

## Anforderungen zum Anschluß der analogen Sensorik/Aktorik:

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Granularität	Die Boxen müssen in einer 4- und/oder 8-Kanal-Ausführung verfügbar und nach Möglichkeit erweiterbar sein.		
Kanalnummerierung	die Nummerierung beginnt bei 1 (Beispiel: 8er Box: E/A 1 - 8)		
Kanalanschluß	Buchse M12x1 entsprechend Spezifikation SPEC_01		
Pin 1	24 V= Versorgungsspannung		
Pin 2	Analogsignal: Stromschnittstelle 4-20 mA		
Pin 3	0 V		
Pin 4	Nicht benutzt		
Kanalanzeigen	gelb: Meßwert am Pin 2 im Meßbereich i.O. rot: Diagnose meldet Fehler <4 mA bzw. >20 mA (Anmerkung: rot-gelbe Anzeige ist in einer LED realisiert) gelb: Schaltzustand Pin 4		
Geschaltete Kanäle	Anschlüsse auf geradzahligen Kanälen werden aus der nicht geschalteten Spannungsversorgung gespeist. Ausgänge auf ungeradezahligen Kanälen werden aus der geschalteten Spannungsversorgung gespeist.		
<b>Technische Anforderungen</b>			
Analoges Signal (Pin 2)	Meßbereich: 4-20 mA		
	Auflösung: mindestens 8 Bit		
	Spannungsfestigkeit: 50 V gegen negative Impulse		
	Kurzschlußfest		
	Diagnosefunktionalität: Ströme < 4 mA oder > 20 mA weisen auf Leitungsbruch oder Geberfehler hin und werden als Diagnosefall betrachtet. Das entsprechende Bit im Prozessabbild der Eingänge wird gesetzt.		

## Steckverbinder für die Schnittstellen:

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Feldbusanschluß	Hybridfeldbus-Anschluß gemäß Spezifikation D_spec04.doc		
M12 Kanalanschluß	Stecker M12 x 1 gemäß Spezifikation D_spec01.doc		
Identstecker	M12-Technik 8 polige Ausführung *) gemäß Spezifikation D_spec15.doc		

\*) Der Identstecker trägt die Feldbusadresse und kann über eine Kette (o.ä.) mit dem Einsatzort der Box verbunden werden. Damit erreicht man eine Ortskodierung. Das Realisierungs Know-How bleibt den Zulieferern überlassen.

## Referenzen:

D\_spec01.doc: M12 - Steckerbelegung für E/A-Box  
D\_spec04.doc: Hybridfeldbus-Stecker  
D\_spec15.doc: Identstecker-Stecker

Anforderungen zum Anschluß sicherheitsrelevanter Ein-/Ausgänge (zu einem späteren Zeitpunkt)



Anhang:

Beschluß vom 23.10.1998 am iwb (Garching)

1. Umsetzung des Konzeptes in 2 Stufen:

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Realisierungsstufe 1	E/A-Box entsprechend obiger Spezifikation, jedoch ohne analoge Ein- und Ausgänge d.h. - Realisierung des digitalen Eingangs und Ausgangs, konfigurierbar auf Pin 4, - Realisierung des Diagnose-/Öffnereingangs auf Pin 2, - Realisierung des Identifikationssteckers, - Realisierung des Hybridfeldbusanschluß,		
Realisierungsstufe 2	E/A-Box nach Realisierungsstufe 1 mit zusätzlicher analoger Funktionalität für Ein- und Ausgänge, d.h. Umsetzung der vollständigen Spezifikation.		

2. Befestigung:

Die Befestigung soll auch mit Hilfe zweier Normprofilschiene nach DIN möglich sein, die im Raster von 42,5 mm angebracht werden.

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Befestigung	auf Normalprofilschiene nach DIN gemäß obigen Angaben		

3. Montagefenster

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Montagefenster	für 32 Kanäle: max. 300 mm x 500 mm		

## Beschluß des Lenkungskreises vom 11.09.2002:

Aufgrund der derzeitigen technischen Realisierungsmöglichkeiten wird auf die Konfigurierbarkeit der Kanäle hinsichtlich der Sicherheitstechnik verzichtet. Stattdessen kommen sichere Eingangs- und Ausgangsmodule in reiner oder gemischter Ausprägung zum Einsatz. Die einzelnen Kanäle eines solchen Modules sind dann auf eine Eingangs- oder Ausgangsfunktionalität festgelegt. Es bleibt jedoch die Parametrierbarkeit, ob auf dem einzelnen Kanal eine sicherheitstechnische Auswertung stattfindet oder nicht. Dadurch ist gewährleistet, dass auch nicht sichere Sensoren/Aktoren angeschlossen werden können.

## Hybridfeldbus-Kabel

Das Hybridfeldbus-Kabel stellt die Verbindung zwischen der SPS und den Feldbuskomponenten her. Diese können beispielsweise E/A-Boxen oder Motorabgänge sein. Im *DESINA* Arbeitskreis hat man die Vorteile der optischen Datenübertragung speziell unter dem Gesichtspunkt der EMV erkannt. Daher wird das Cu-LWL-Hybridfeldbus-Kabel zur Anwendung vorgeschlagen. Neben der Cu-LWL-Hybridfeldbusleitung entspricht auch ein Cu-Cu Hybridfeldbus den Anforderungen nach *DESINA*.

### Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
genereller Aufbau	Hybridkabel: geschaltete / nicht geschaltete Spannungsversorgung und Datenübertragung in einem Kabel		
Datenübertragung	Optisch: 2x Lichtwellenleiter (POF) Dämpfung: < 200 dB/km		
	oder Elektrisch: Geschirmter 2-Draht Bus		
	Wellenwiderstände und sonstige elektrische Eigenschaften müssen den Erfordernissen des verwendeten Bussystems entsprechen.		
Energieübertragung	Cu-Leiter, Querschnitt: 1,5mm <sup>2</sup> -2,5 mm <sup>2</sup> Anzahl der Adern: 4 Adernkennzeichnung		
Außenmantel	Material:*) Farbe: violett, RAL 4001		
Belastung	beständig gegen Schmier- und Kühlstoffe **)		

\*) Der Kabeldurchmesser ist den verfügbaren Steckverbindern (Spec04) anzupassen

\*\*\*) Die Beständigkeit gegen Kühl-/Schmierstoffe schließt auch die Beschriftung ein.

### Referenzen:

D\_spec04.doc: Hybridfeldbus-Stecker

## Hybridfeldbus-Stecker Hybridfeldbus-Anschluss

Die Festlegung des Hybridfeldbus-Steckers erfolgt auf der Basis des Hanrid von Harting. Sollen Stecker von anderen Herstellern zum Einsatz kommen, ist grundsätzlich auf die Steckkompatibilität zu achten. Es muss jederzeit eine Austauschbarkeit gewährleistet sein.

### Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	Nicht erfüllt
genereller Aufbau	2 x POF Lichtwellenleiter Steckverbinder oder elektrische Kontakte für ein geschirmtes 2-Draht Bussystem 4 Cu-Leiter 1,5 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>		
elektrische Kontakte	Stiftkontakt für die "kalte" Seite des Kabels		
	Buchsenkontakt für die "heiße" Seite des Kabels		
Gehäuse	beständig gegen industrielle Kühl-/Schmierstoffe		
Schutzart	IP67		
Stromtragfähigkeit der Kontakte	≥ 5 A je Cu-Kontakt		
Anschlussquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>		
Gehäusefamilie	auf der Basis von Harting HAN Q 5		

### Optische Elemente:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	Nicht erfüllt
Sender	HP Versatile Link, im Hybridfeldbus-Anschluss integriert Serie HFBR-XX2X (oder andere 100% compatible technische Lösung)		
Empfänger	HP Versatile Link, im Hybridfeldbus-Anschluss integriert Serie HFBR-XX2X (oder andere 100% compatible technische Lösung)		

**Checkliste**

LWL-Steckkontakt	HP Versatile Link, im Hybridfeldbus-Stecker integriert Serie HFBR-45xx für POF (oder andere 100% kompatible technische Lösung)		
	optional: für HCS-Faser HFBR-4521 (oder 100% kompatible technische Lösung)		

Referenzen:

- D\_spec03.doc: Hybridfeldbus-Kabel
- D\_spec05.doc: Hybridfeldbus-Ankopplung

Beispiel mit optischer Datenübertragung:

**Hybridfeldbus-Anschluss**



Beispiel:  
Stiftkontakte im  
Hybridfeldbus-Anschluss

**Hybridfeldbus-Stecker**



Beispiel:  
Buchsenkontakte im  
Hybridfeldbus-Stecker

Beispiel mit elektrischer Datenübertragung:

### Hybridfeldbus-Anschluss



Beispiel:  
Stiftkontakte im  
Hybridfeldbus-Anschluss

### Hybridfeldbus-Stecker



Beispiel:  
Buchsenkontakte im  
Hybridfeldbus-Stecker

## Anhang 1:

Pinbelegung der Cu-Kontakte (Buchse und Stift) bei Hybridfeldbus-Anschluss (Flanschdose) mit *optischer* Datenübertragung:

## 1.1 Flanschdose mit Buchsenkontakten:

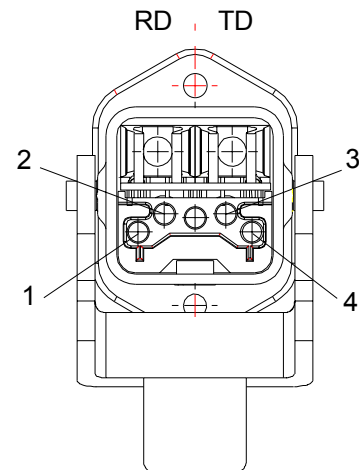
Ausgangsseite eines Feldbusgerätes

Pin 1: + 24 V, nicht geschaltet

Pin 2: 0 V, korrespondierend zum Pin 1

Pin 3: 0 V, korrespondierend zum Pin 4

Pin 4: + 24 V, geschaltet



## 1.2 Flanschdose mit Stiftkontakten

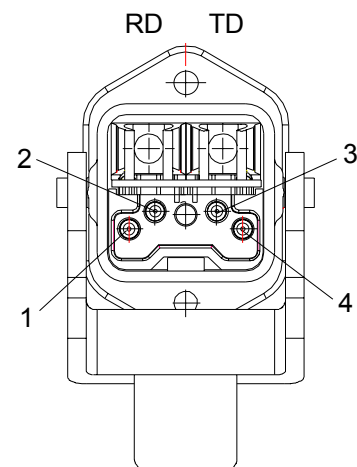
Eingangsseite eines Feldbusgerätes

Pin 1: + 24 V, nicht geschaltet

Pin 2: 0 V, korrespondierend zum Pin 1

Pin 3: 0 V, korrespondierend zum Pin 4

Pin 4: + 24 V, geschaltet



**Anmerkung:** Die Zählrichtung der Kontakte ist in beiden Darstellungen dem Uhrzeigersinn folgend. Entsprechend ist die Zählrichtung beim Hybridfeldbusstecker dem Uhrzeigersinn *entgegengesetzt* (hier nicht dargestellt).

TD: Transmit Data - Einspeisung in den LWL

RD: Receive Data - Empfang aus dem LWL

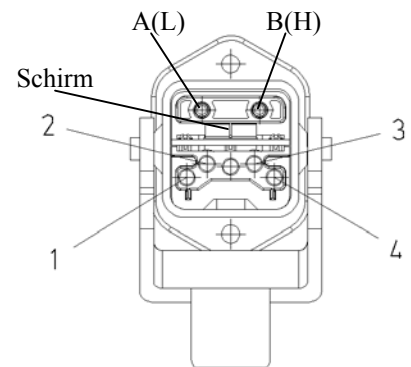
## Anhang 2:

Pinbelegung der Cu-Kontakte für den *Zweidrahtbus*, hier beispielhaft dargestellt für RS485-basierende Systeme:

### 2.1 Flanschdose mit Buchsenkontakten:

Ausgangsseite eines Feldbusgerätes

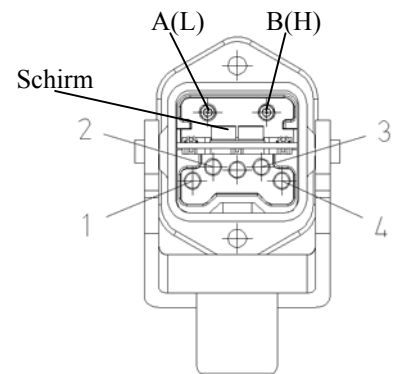
Pin 1-4: siehe Punkt 1.1



### 2.2 Flanschdose mit Stiftkontakten:

Eingangsseite eines Feldbusgerätes

Pin 1-4: siehe Punkt 1.2





## Hybridfeldbus-Ankopplung

Die Hybridfeldbus-Ankopplung hat die Aufgabe, den Übergang vom Schaltschrankinneren zur IP67 Feldbusumgebung auf einfache Weise sicherzustellen. Sie wird daher mit Hilfe eines Schottblechs ausgeführt, wobei die im Feldbusbereich liegende Steckverbindung durch den Han-Brid ausgeführt ist. Im Schaltschrank selbst kann auf die hohe Schutzart verzichtet werden, weshalb der Arbeitskreis sich hier auf die ungeschützten Versatile Link Bauelemente der Firma HP oder kompatible technische Lösungen festgelegt hat.

Ankopplungseinheit enthält keine Bus-spezifische Elektronik, um eine Bus- und Protokoll-neutrale Funktionalität zu gewährleisten.

### Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
<b>Schnittstellen:</b>			
<i>IP67</i>			
Feldbusanschluss	HAN Brid (oder 100% kompatibler Anschluss) in elektrischer oder optischer Variante für das Bussystem. Eine eventuell notwendige Terminierung des Zweidrahtbusses erfolgt direkt an der Hybridfeldbusankopplung oder am letzten Gerät eines Stranges mittels eines Abschlusssteckers.		
Anzahl	≥ 1		
<i>IP20</i>			
Interner Busanschluss	Versatile Link, Serie HFBR-XX2X (für POF) und/oder geeignete Anschlussmöglichkeit(en) für einen Zweidrahtbus, integrierte Abschlusswiderstände sollen schaltbar ausgeführt sein		
Energieeinspeisung oder –auskopplung	durch Klemmen auf der IP20 Seite		
Anzahl	≥ 0		

Checkliste

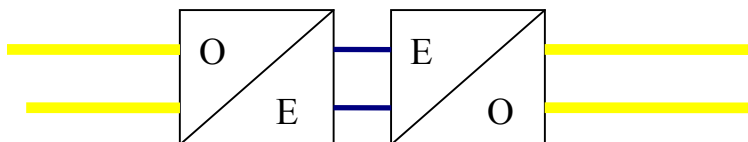
Elektronik:			
Datenrate O/E-Wandler	mind. 12 MBit/s (bei optischer Datenübertragung)		
Stromauslegung	10 A pro Strang		
Sonstiges	eine protokollneutrale Elektronik ist anzustreben (bevorzugte Lösung!).		
Mechanik:			
max. Abmessungen	100 mm x 100 mm (für einfachen Anschluss)		
min. Abmessungen	55 mm x 55 mm		
Aufbau	als vorgefertigtes Modul		

Optionen:

Weiterhin sind folgende Abänderungen bzw. Ausführungsvarianten zulässig:

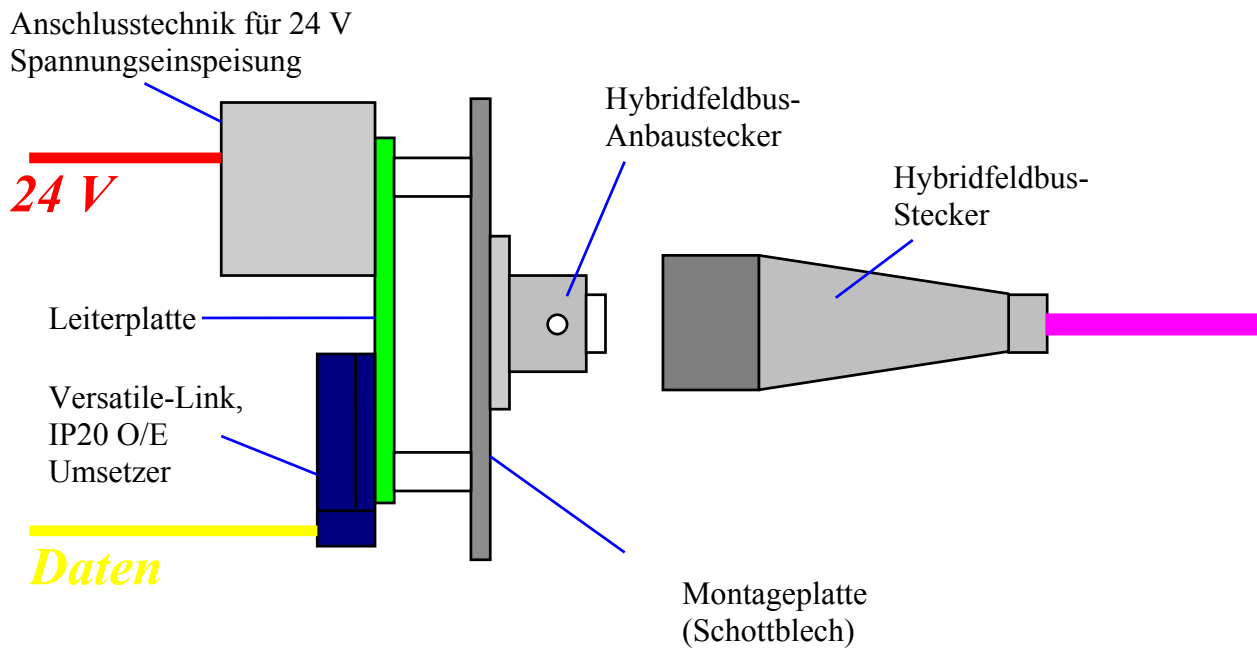
- Integration von Sicherungselementen in die Hybridfeldbus-Ankopplung
- zusätzliche Klemmen zum Weiterschleifen der Energie
- Sofern zwei oder mehr Han-Brid-Schnittstellen zum Feld in hoher Schutzart IP67 an der Hybridfeldbusankopplung zur Verfügung stehen, können Repeaterfunktionalitäten integriert sein, die den Aufbau einer entsprechenden Anzahl an Bus-Strängen ermöglicht. Darüber hinaus kann je Strang eine durch Klemmen dargestellte Lastspannungs- bzw. Energieeinspeisung vorhanden sein.
- Der interne Busanschluss bei elektrischer Datenübertragung sollte in einer Steckertechnik ausgeführt sein, die kompatibel zu den Schnittstellen an den gängigen Automatisierungssystemen ist. Etabliert haben sich Steckverbinder in der Bauform SUB-D, meist mit 9-poligen Steckerbild.

Prinzipieller Aufbau der Datenstrecke bei optischer Datenübertragung:



Optische Datenübertragung	Elektrische Datenübertragung	Optische Datenübertragung
IP20		IP67

Beispielhafter Aufbau der Mechanik für oben aufgeführte Datenstrecke:



Um die Möglichkeiten zu verdeutlichen, welche sich aus unterschiedlichen Anzahlen und Ausgestaltungen der Schnittstellen ergeben, sind hier noch einige Beispiele aufgeführt.

**Beispiel 1:**

Hybridfeldbusankopplung am Zentralschaltschrank

Art der Schnittstelle	Anzahl	Ausführung
IP 67	2	Han-Brid mit LWL-Kontakten für die Datenübertragung, Kontakte 1-4 als Buchsen ausgestaltet
IP20	1	optische Busanbindung mittels Versatile-Link-Module, für jeden Han-Brid, Klemmen zur Lastspannungsversorgung

**Beispiel 2:**

Hybridfeldbusankopplung zur Einbindung von dezentralen Kleinschaltschränken

Art der Schnittstelle	Anzahl	Ausführung
IP 67	2	Han-Brid mit Cu-Kontakten für die Datenübertragung, Kontakte 1-4 für die einspeisende Seite als Stifte, für die abgehende Seite als Buchsen ausgeführt.
IP20	1	pro Han-Brid ein Busanschluss(ermöglicht ein Weiterschleifen des Busses in Linientopologie, keine Elektronik erforderlich), Klemmen zur Auskopplung der Lastspannungsversorgung

**Beispiel 3:**

Kopplung mehrerer Stränge im Feld

Art der Schnittstelle	Anzahl	Ausführung
IP 67	3	Han-Brid mit LWL-Kontakten für die Datenübertragung, Kontakte 1-4 für die einspeisende Seite als Buchse, für die abgehenden Seiten als Stifte ausgeführt.
IP20	0	

Referenzen:

- D\_spec03.doc: Hybridfeldbus-Kabel
- D\_spec04.doc: Hybridfeldbus-Stecker

## Induktiver Näherungsschalter nach *DESINA* (Sensor)

Der induktive Näherungsschalter wird von *DESINA* als eine Kernkomponente angesehen und daher nicht nur an der Steckstelle sondern auch in technischen Details definiert.

Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Bauform	M12 x 1		
Länge	Nach DIN EN 60947-5-2 max. 80 mm		
Einbau	bündig		
Schutzart	IP67/IP68		
Schaltzustand	PNP-Schließer		
Ausführung	3-Leitertechnik		
Nennschaltabstand	$S_N = 2 \text{ mm}$		
Schaltfrequenz	800 Hz		
Versorgungsspannung	Nennspannung: 24 V DC Betriebsspannung: 10 V DC bis 30 V DC		
Anzeige	Ausführung: gelbe LED(s) am Umfang Sensor bedämpft: gelbe LED statisch an		
Anschluss	M12 x 1 Stiftkontakte		
Anschluss-Belegung	Pin 1: + 24 V DC		
	Pin 2: Diagnose (0 V = Fehler)		
	Pin 3: 0 V		
	Pin 4: Schließer Signal		

Checkliste

		erfüllt	nicht erfüllt
Diagnosefunktion	Leitungsbruch		
	Kurzschluss/Überstrom		
	Stirnflächenbeschädigung		
	Ausfall der Elektronik		

Referenzen:

D\_spec01.doc: M12 Steckerbelegung für E/A-Boxen und Sensoren/Aktoren

## Hydraulisches Ventil

Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Anschluss	M12 x 1 Stecker		
	als Stift ausgeführt		
	für jede Spule ein Anschluss (M12 x 1)		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V DC		
	Pin 2: Diagnose Rückmeldung		
	Pin 3: 0 V		
	Pin 4: Schaltsignal (24 V)		
	Pin 5: nicht benutzt, Pin kann entfallen		
Ventile ohne Diagnose	interne Brücke von Pin 1 zu Pin 2 (siehe Anhang1)		
Ventile mit Diagnose	Diagnosesignal auf Pin 2 (Fehler: 0 V)		
	Diagnoseumfang: Schieberstellungsüberwachung		
	Leitungsbruchüberwachung		
	Überwachung der Elektronik		
Anzeigen	gelbe LED für den Schaltzustand		
	für <i>jede</i> Spule getrennt		
	keine Anzeige für Diagnose		
Nennspannung	24 V DC		
Betriebsspannung	Nennspannung +/- 10%		
Nennleistung	min. 8 W, max. 48 W		
Schutzbeschaltung	Eine angepasste Schutzbeschaltung muss die negativ gerichteten Spannungen auf -50 V begrenzen (Schutz der nachgeschalteten E/A-Box).		
	Die Schutzbeschaltung muss die schnellst mögliche Entregung der Spule erlauben.		

## Anhang 1:

Definition der Diagnose bei nicht überwachten Ventilen:

Durch die Brücke zwischen Pin 1 und Pin 2 des Anschlusssteckers am Ventil (M12 x 1) werden die 24 V von Pin 1 auf den Diagnoseeingang (Pin 2) der E/A-Box zurückgeführt. Damit steht eine einfache Diagnose für folgende Fehlerfälle zur Verfügung:

- Kabel nicht oder nicht richtig angeschlossen
- Kabelbruch
- Leitungsbruch der Adern 1 und 2

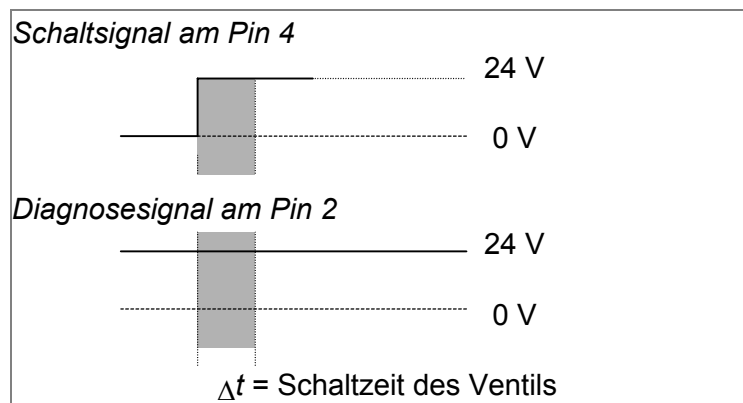


## Anhang 2:

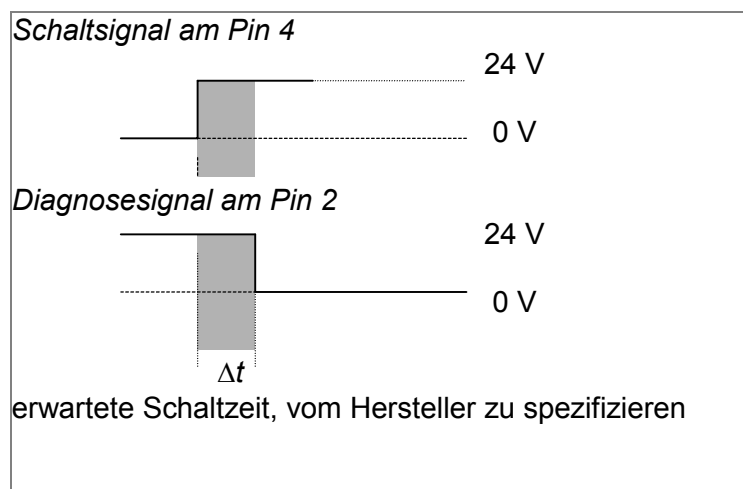
Zeitlicher Bezug des Diagnosesignals zum Schaltsignal:

Die nachfolgenden Diagramme sollen sicherstellen, dass bei einem ordnungsgemäß schaltendem Ventil das Diagnosesignal stets auf "1"-Pegel (24 V) gehalten wird. Es darf zu keinem Zeitpunkt ein Einbruch des Signals stattfinden, das von der E/A-Box irrtümlich als Fehler erkannt wird. Der Hersteller des Ventils, der Schalt- und Abfallzeiten seines Produktes am besten kennt, muss daher geeignete Maßnahmen in der Überwachungselektronik vorsehen.

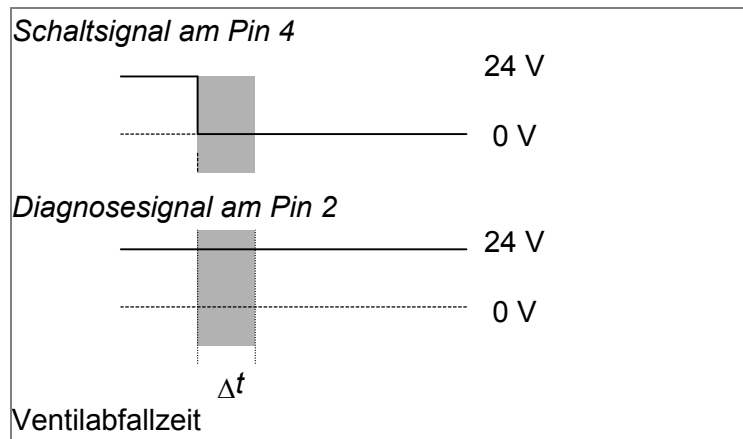
Fall 1: Ventil schaltet ordnungsgemäß:



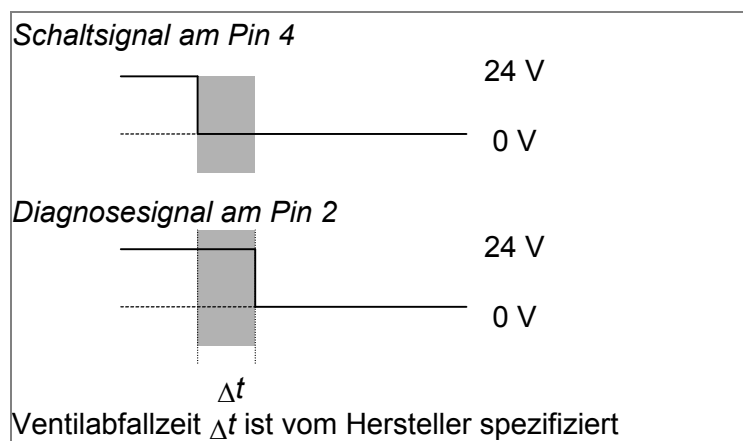
Fall 2: Ventil schaltet nicht ordnungsgemäß durch:



Fall 3: Ventil geht in den Ausgangszustand zurück (Entregung der Spule):



Fall 4: Ventil geht nach Entregung nicht in den Ausgangszustand zurück:



Referenzen:

D\_spec01 M12-Steckerbelegung  
D\_spec02 Funktionalität der E/A-Box  
D\_spec08 Pneumatische Ventile

## Pneumatisches Ventil

Die Festlegungen vom *DESINA*-Arbeitskreis betrifft das Standard ISO-Ventil. Ventilgruppen oder Ventilinseln sind von dieser Spezifikation nicht betroffen.

### Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Anschluß	M12 x 1 Stecker		
	als Stift ausgeführt		
	für jede Spule ein Anschluß (M12 x 1)		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V DC		
	Pin 2: Diagnose Rückmeldung		
	Pin 3: 0 V		
	Pin 4: Schaltsignal (24V)		
	Pin 5: nicht benutzt, Pin kann entfallen		
Ventile mit Diagnose	Diagnosesignal auf Pin 2 (Fehler: 0 V)		
	Diagnoseumfang: Schieberstellungsüberwachung		
	Leitungsbruchüberwachung		
	Überwachung der Elektronik		
Ventile ohne Diagnose	interne Brücke von Pin 1 zu Pin 2		
Anzeigen	gelbe LED für den Schaltzustand		
	für <i>jede</i> Spule getrennt		
	Keine Anzeige für Diagnose		
Nennspannung	24V DC		
Betriebsspannung	Nennspannung +/- 10%		
Nennleistung	max. 48 W		
Schutzbeschaltung	Eine angepaßte Schutzbeschaltung muß die negativ gerichteten Spannungen auf 50 V begrenzen (Schutz der nachgeschalteten E/A-Box).		
	Die Schutzbeschaltung muß die schnellst mögliche Entregung der Spule erlauben.		

### Referenzen:

- D\_spec01: M12-Steckerbelegung
- D\_spec02: Funktionalität der E/A-Box
- D\_spec07: Hydraulisches Ventil

## Motorabgang Funktionalität

Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Funktionen:	Motor Ein (Drehrichtungseinstellung durch Fernkonfiguration über Hybridfeldbus)		
	Motor Aus		
	Bremse Auf		
	Bremse Zu		
	Brücke für die Sternschaltung im Buchsengehäuse oder im Motorstarter selbst der Motorzuleitung		
	Einstellen der Teilnehmer-Adresse des Hybridfeldbus-Moduls über Identifikationsstecker		
Status-Meldungen (Übertragung über Hybridfeldbus an SPS):	Motor läuft Motoransteuerung ist i.O. (Diagnose) Überlasterkennung		
Betriebsanzeigen am Motorabgang:	1. LED: grün: Motoransteuerung ist i.O. rot: Motoransteuerung ist <b>nicht</b> i.O. 2. LED: gelb: Schaltzustand 3. LED: grün: Busbetrieb ist i.O. rot: Busbetrieb ist <b>nicht</b> i.O.		
Datenübertragung über Hybridfeldbus (künftig in 2. Ausbaustufe):	Referenzwerte in Motorabgang laden (von SPS an Motorabgang) Diagnoseinformationen (von Motorabgang an SPS)		

- Anmerkung:**
1. Referenzwerte werden am Gerät eingestellt oder über Feldbus in den Motorabgang geladen, z.B. durch die zentrale Bedienstation (nicht durch ein zusätzliches Programmiergerät)
  2. Diagnose kann beinhalten z.B. Leitungsbruch, Asymmetrien, Elektronik Motorabgang
  3. Betrieb von Motoren bis 5,5 kW nur in Sternschaltung

## Motorabgang mit 10E-Buchse direkt am Motor gesteckt Steckerbelegung

Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Hybridfeldbus-Anschluss:	Hybridfeldbus-Modul (Anschluss siehe Spec_04) Einstellen der Teilnehmer-Adresse über Identifikationsstecker		
Energiebus-Anschluss: Schutzart IP 67/68	1 x HAN Q 8/0-Stecker (Energiebus-Eingang) Kennzeichnung durch Memogramm		
	1 x HAN Q 8/0-Buchse (Energiebus-Ausgang) Kennzeichnung durch Memogramm		
Belegung:			
Stift 1	Optional reserviert für N		
Stift 2	L2		
Stift 3	-		
Stift 4	Optional reserviert für z.B. Bremse AC bzw. 24V DC		
Stift 5	Optional reserviert für z.B. Bremse (Bezugsleiter)		
Stift 6	L3		
Stift 7	-		
Stift 8	L1		
Stift "Erde"	PE		
Motorausgang: Schutzart IP 67/68	1 x 10E Buchse (Energie-Ausgang) Kennzeichnung durch Memogramm		
	Befestigung über Einbügel-Längs-Verschluss		
Belegung:	Siehe Drehstrommotor (Spec_13)		
Lage des Steckers	Die zwei Nasen des Kontaktgehäuses weisen zum Motorgehäuse hin, bei einer Steckerichtung parallel zur Motorachse; der PE liegt dann links.		

Referenzen:

- D\_spec04.doc: Hybridfeldbus-Stecker
- D\_spec13.doc: Drehstrommotor (Anschlusstechnik und Steckerbelegung)

## Motorabgang mit HAN Q8-Buchse

## Separate Montage; Motoranschluss über Kabeladapter HAN Q8-10E; Steckerbelegung

Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Hybridfeldbus-Anschluss:	Hybridfeldbus-Modul (Anschluss siehe Spec_04) Einstellen der Teilnehmer-Adresse über Identifikationsstecker		
Energiebus-Anschluss: Schutzart IP 67/68	1 x HAN Q 8/0-Stecker (Energiebus-Eingang) Kennzeichnung durch Memogramm		
	1 x HAN Q 8/0-Buchse (Energiebus-Ausgang) Kennzeichnung durch Memogramm		
Belegung:			
Stift 1	Optional reserviert für N		
Stift 2	L2		
Stift 3	-		
Stift 4	Reserviert für z.B. Bremse AC bzw. 24V DC		
Stift 5	Reserviert für z.B. Bremse (Bezugsleiter)		
Stift 6	L3		
Stift 7	Kerbstift zum Schutz vor Verwechslung mit Motorausg.		
Stift 8	L1		
Stift "Erde"	PE		
Motorausgang: Schutzart IP 67/68	1 x HAN Q8/0 Buchse (Energie-Ausgang) Kennzeichnung durch Memogramm		
Belegung:			
Stift 1	L1		
Stift 2	Kerbstift zum Schutz vor Verwechslung mit Energiebus		
Stift 3	L3		
Stift 4	Bremse (Bezugsleiter)		
Stift 5	Thermistor		
Stift 6	Bremse AC bzw. 24V DC		
Stift 7	L2		
Stift 8	Thermistor		
Stift "Erde"	PE		

Referenzen:

- D\_spec04.doc: Hybridfeldbus-Stecker
- D\_spec13.doc: Drehstrommotor (Anschluss technik und Steckerbelegung)

## Motorabgang mit Kabel und 10E-Buchse Separate Montage Steckerbelegung

Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Hybridfeldbus-Anschluss:	Hybridfeldbus-Modul (Anschluss siehe Spec_04) Einstellen der Teilnehmer-Adresse über Identifikationsstecker		
Energiebus-Anschluss: Schutzart IP 67/68	1 x HAN Q 8/0-Stecker (Energiebus-Eingang) Kennzeichnung durch Memogramm		
	1 x HAN Q 8/0-Buchse (Energiebus-Ausgang) Kennzeichnung durch Memogramm		
Belegung:			
Stift 1	Optional reserviert für N		
Stift 2	L2		
Stift 3	-		
Stift 4	Reserviert für z.B. Bremse AC bzw. 24V DC		
Stift 5	Reserviert für z.B. Bremse (Bezugsleiter)		
Stift 6	L3		
Stift 7	-		
Stift 8	L1		
Stift "Erde"	PE		
Motorausgang: Schutzart IP 67/68	Motoranschluss-Kabel über metrische Kabelverschraubung und 10E-Buchse am Motor		
	Leitungslänge: 1 m; 3 m; 5 m		
Belegung:	Siehe Drehstrommotor (Spec 13)		

Referenzen:

- D\_spec04.doc: Hybridfeldbus-Stecker
- D\_spec13.doc: Drehstrommotor (Anschluss technik und Steckerbelegung)

## Sensorik und Schalter nach *DESINA* (digital)

Diese Art von Schaltern sind an Werkzeugmaschinen weit verbreitet, da sie zum einen kostengünstig und zum anderen für vielfältige Einsatzzwecke erhältlich sind. Die Betätigung der Schalter erfolgt durch die Änderung physikalischer Größen (z.B. Abstand, Druck, Temperatur ...) beliebiger Medien.

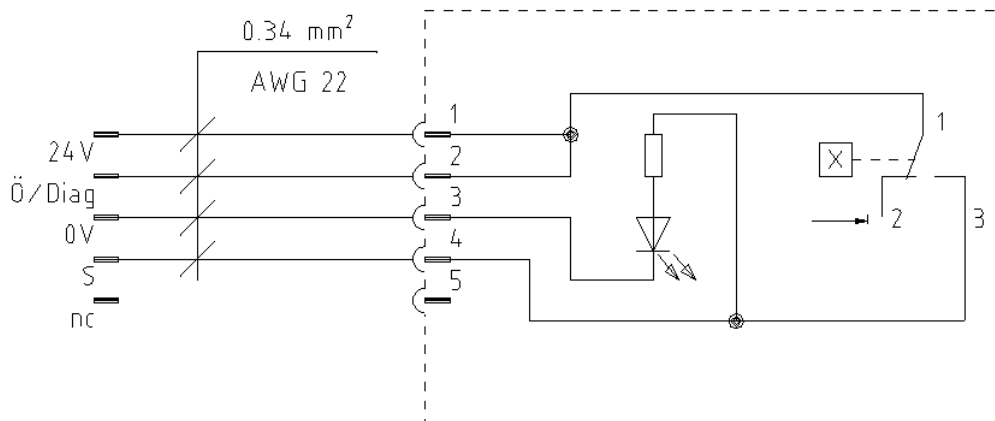
Die verwendeten Kontaktsysteme müssen für die Ansteuerung von PLC-Eingängen geeignet sein.

Im folgenden sind sowohl die Anforderungen an *DESINA*-konforme Schalter, als auch die Anforderungen an Schalter beschrieben, die an *DESINA*-konforme E/A-Boxen (siehe SPEC\_02) angeschlossen werden können, jedoch eine gesonderte Behandlung in der Ablaufsteuerung bedingen.

### Anforderungen an *DESINA*-konforme Schalter:

	Anforderung	Checkliste	
		erfüllt	nicht erfüllt
Mechanischer Schließer			
Anschluss	M12 x 1		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V=		
	Pin 2 und Pin 1 sind gebrückt (Leitungsbruch-, Steckkontaktfehlererkennung)		
	Pin 3: - (0 V)		
	Pin 4: Schließer-Kontakt		
Anzeigen	Gelbe LED für Schaltzustand		
Schutzart	IP67/68		

### Innenschaltbild mech. Schließer:

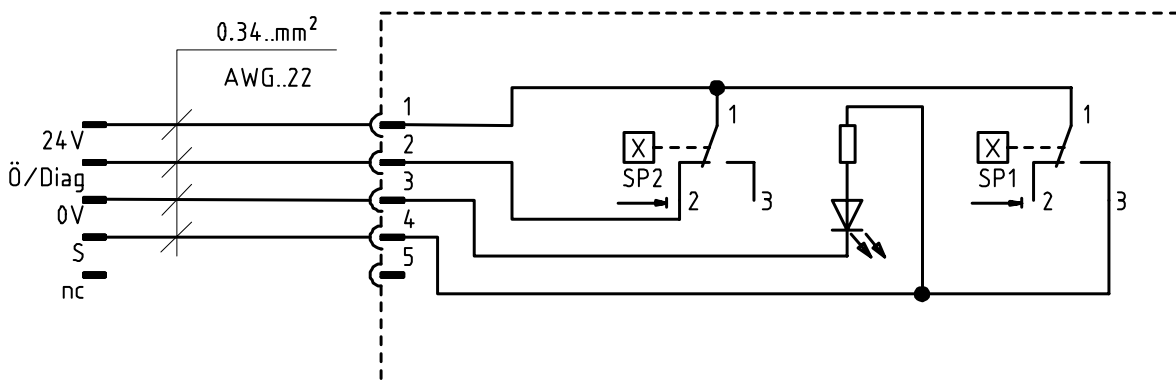




An Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen kommen eine Vielzahl von Sensoren bzw. Schaltern zur Anwendung, welche zwei Schaltpunkte haben, z. B. Verschmutzungssensoren (75%, 100%), digital wirkende Füllstandsmelder (Füllstand Vorwarnung, Tank leer), etc. Diese Schalter lassen sich in ein *DESINA*-Installationssystem einbinden sofern ein M12x1-Stecker für den Anschluss vorgesehen und die zugehörige Spezifikation eingehalten wird. Die Spezifikation sieht vor, dass ein Vorwarnsignal, ein Hinweis, etc., z. B. Verschmutzung 75%, Füllstand Vorwarnung als Schließerkontakt an Pin 4 des M12-Steckers zu führen ist. Das Warnsignal, welches üblicherweise zu einer Reaktion, wie z. B. Stop nach Satzende, etc. führt, liegt an Pin 2 in Form eines Öffnerkontaktes an. Somit ist die Funktionalität des Diagnosekanals auf Pin 2 gewahrt, da auch im Fall eines Kabelbruchs, eines Steckerkontaktproblems, etc. ein Zustand erkannt wird, der den Steuerungsablauf beeinflussen kann.

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Mechanischer Schalter mit 2 Schaltpunkten			
Anschluss	M12 x 1		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V= Pin 2: Öffner-Kontakt für Warnsignal. Pin 3: - (0 V) Pin 4: Schließer-Kontakt für Vorwarnung, Alarmierung.		
Anzeigen	Gelbe LED für Schaltzustand		
Schaltpunkte	Im Sinne der Überwachung wird der Schließer vor dem Öffner aktiv (siehe Beispiel).		
Schutzart	IP67/68		

Innenschaltbild mech. Schalter mit 2 Schaltpunkten:



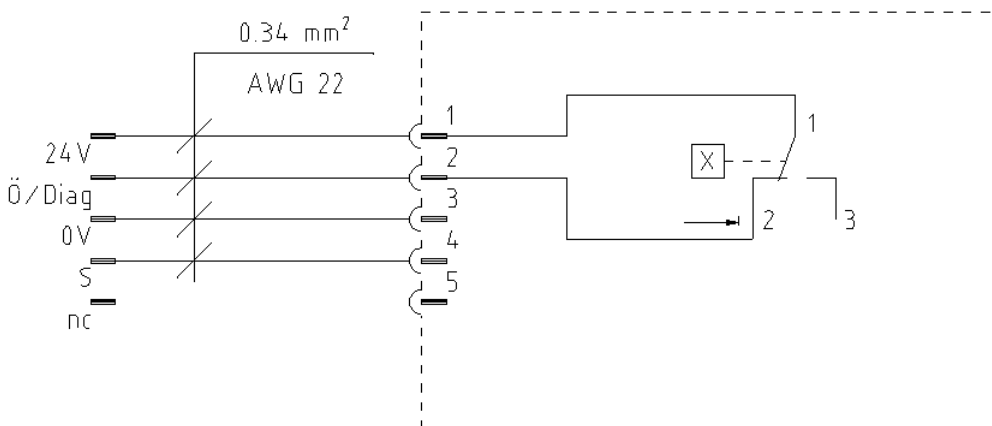


## Anforderungen an sonstige, nicht *DESINA*-konforme, jedoch anschließbare Schalter:

Im folgenden sind Schalter dargestellt, die funktionskompatibel in ein *DESINA*-Installationssystem, insbesondere an *DESINA*-konforme E/A-Boxen in hoher Schutzart (siehe Spec\_02) angeschlossen werden können. Es gilt jedoch zu beachten, dass diese Schalter nur im Schaltsignal, welches entweder an Pin 4, im Falle eines Schließers, oder an Pin 2, im Falle eines Öffners zu *DESINA*-konformen Schaltern funktionskompatibel sind. In der Projektierung der entsprechenden Ablaufsteuerung muss berücksichtigt werden, dass mit diesen Schaltern kein Diagnose-Signal verarbeitet werden kann und auch der Kanal einer E/A-Box im Falle eines öffnenden Schalters entsprechend konfiguriert sein muss.

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Mechanischer Öffner			
Anschluss	M12 x 1		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V= Pin 2: Öffner-Kontakt Pin 3: - (0 V) Pin 4: - (nicht belegt, da für Schließer reserviert)		
Schutzart	IP67/68		

Innenschaltbild mechanischer Öffner:

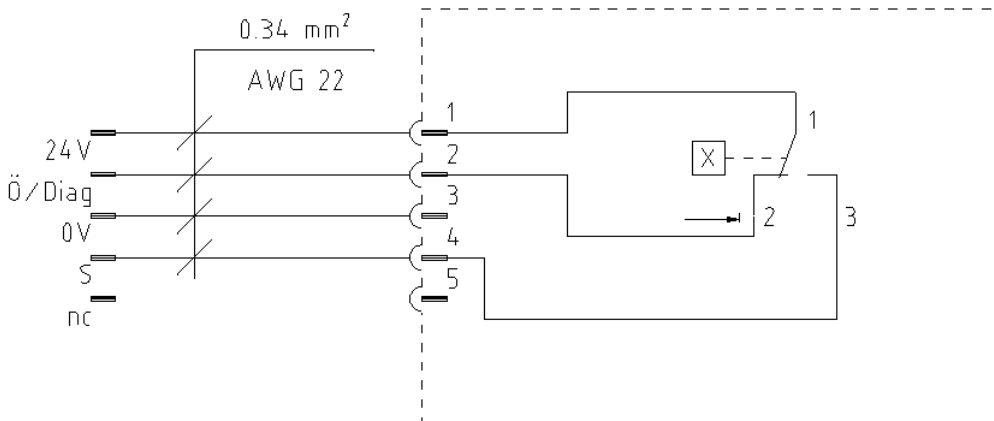


Die Konfiguration dieser Schalter erfolgt an der E/A-Box als Öffner. (Spec. 02)

**Checkliste**

	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Mechanischer Wechsler			
Anschluss	M12 x 1		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V= Pin 2: Öffner-Kontakt Pin 3: - (0 V) Pin 4: Schließer-Kontakt		
Schutzart	IP67/68		

Innenschaltbild mechanischer Wechsler:



Die Konfiguration dieser Schalter erfolgt an der E/A-Box anwendungsspezifisch als normale Sensoren mit Öffnerfunktionalität.

**Referenzen:**

- D\_spec01.doc Steckerbelegung der E/A-Box und Sensoren/Aktoren
- D\_spec02.doc Funktionsumfang der *DESINA* E/A-Box

## Kabelfarben

Diese Spezifikation definiert die Kabelfarben (*DESINA Color Code*) um

- eine funktionsgerechte Verlegung transparent erkennen zu lassen.
- Gefährdungspotenziale aufgrund der Spannungshöhe aufzuzeigen.

Der Aufbau der Leitung bezüglich Aderzahl, Aderquerschnitt und Material kann entsprechend der anwendungsspezifischen Erfordernissen gewählt werden, sofern die Leitungen nicht näher spezifiziert sind.

Anforderungen:

Checkliste

Funktion	Anforderung	Richtwert für <i>DESINA Color Code</i>	erfüllt	nicht erfüllt
geschirmte Leistungsleitungen: Servoleitungen, Frequenzumrichter, etc.	orange	RAL 2003		
geschirmte Geberleitungen: lineare und rotatorische Geber, analoge Sensoren, etc.	grün	RAL 6018		
Feldbus: Hybridfeldbus-Leitung (vgl. D_spec03)	violett 4 x 1,5 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup> Cu 2 x POF oder geschirmter Zweidrahtbus	RAL 4001		
geschaltete Peripherie, Sensorik: pneumatische/hydraulische Ventile, Näherungsschalter, Druckschalter, etc. (vgl. D_spec14)	gelb 4 x 0,34 mm <sup>2</sup>	RAL 1021		
Leistungsleitungen: Gerätezuführung, Drehstrommotoren	schwarz	RAL 9005		
Steuerleitungen 24V Versorgung	grau	RAL 7040		

Der Außenmantel der Leitungen muss beständig gegen die industriell verwendeten Kühl- und Schmierstoffe sein. Der Aufbau der Leitung muss für den Einsatz an Maschinen in rauher Umgebung ausgelegt sein.

## Drehstrom-Motoren Anschlusstechnik und Steckerbelegung

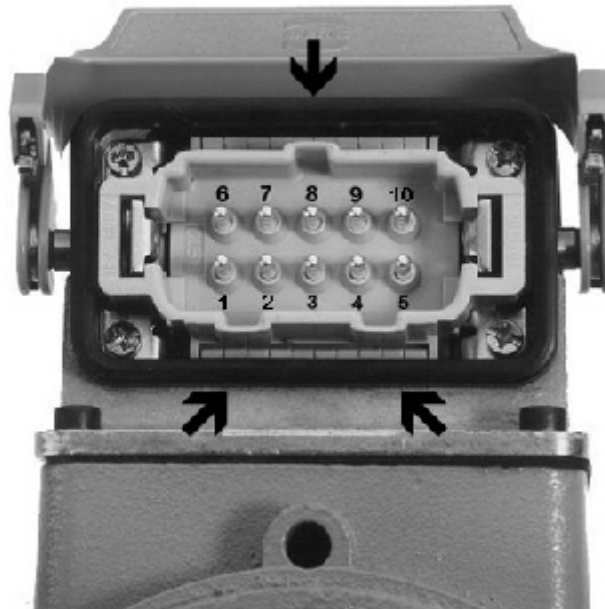
Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Motoranschluss: Schutzart IP 67/68	10E Stecker mit Einbügel-Längs-Verschluss - Schließrichtung zum Motorgehäuse hin. PE links mit Blickrichtung auf die Anschlussseite der Buchse.		
Belegung:			
Stift 1	Wicklungsanschluss U1		
Stift 2	Wicklungsanschluss V1		
Stift 3	Wicklungsanschluss W1		
Stift 4	Bremse (Bezugspotential)		
Stift 5	Bremse		
Stift 6	Wicklungsanschluss W2		
Stift 7	Wicklungsanschluss U2		
Stift 8	Wicklungsanschluss V2		
Stift 9	Temperaturfühler (Anschluss a) od. Thermoschalter (Öffner)		
Stift 10	Temperaturfühler (Anschluss b) od. Thermoschalter (Öffner)		
Kodierung	Kodierung der Kontakteinsätze nicht spezifiziert		

Referenzen:

- D\_spec09: Motorabgang (Funktionalität)
- D\_spec10: Motorabgang (Steckerbelegung)

Ansicht des Steckers am Motor mit Lage des Verschlussbügels und Pinbelegung



## Sensor-Aktor-Leitung (*DESINA*)

### Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Aderquerschnitt	4 x 0,34 mm <sup>2</sup>		
Aufbau	Industrietauglich. Einschlägige Richtlinien und Normen sind zu erfüllen.		
Ummantelungsfarbe	Gelb, RAL 1021 - Richtwert		
Ummantelungsart	Die Leitungsummantelung muss resistent gegen die gebräuchlichen Schmier- und Kühlstoffe sein.		
Anschlagtechnik	Beidseitig M12x1 Steckertechnik, 4-polig angegossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Seite Buchse, eine Seite Stecker</li> <li>• Kabelabgangsrichtung: gerade oder gewinkelt</li> </ul>		
Standardlängen	0,3 m/0,6 m/1,0 m/1,6 m/2 m Sonderlängen sind möglich		
Anzeigen	Keine *)		

\*) **Anmerkung:** In den Steckgehäusen werden keine LEDs oder anderen Bauelemente eingebaut. LEDs oder andere Lasten zerstören das Konzept der Kabelbruchüberwachung.

### Referenzen:

- D\_spec01.doc: M12-Steckerbelegung E/A-Box
- D\_spec02.doc: Funktionalität der E/A-Box
- D\_spec06.doc: Sensor
- D\_spec07.doc: hydraulisches Ventil
- D\_spec08.doc: pneumatisches Ventil
- D\_spec11.doc: mechanische Endschalter
- D\_spec12.doc: Kabelfarben



## M12 - Identifikationsstecker für Ortskodierung der E/A-Box

Für *DESINA* I/O-Boxen wird ein passiver Identifikationsstecker benötigt, der auf der Basis des M12 x 1 Steckers ausgeführt ist.

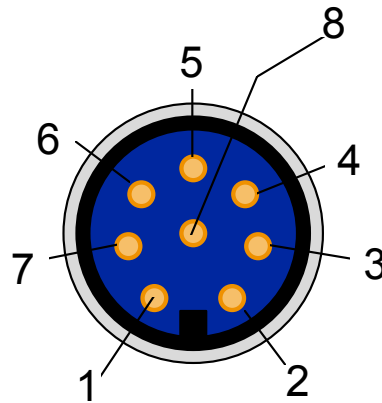
Anforderungen:

		Checkliste	
		erfüllt	nicht erfüllt
	Anforderung		
Bauform	M12 x 1		
Schutzart	IP67		
Anzahl der Pins	8		
Ausführung	Stift		
Pinbelegung	Pin 1: D0		
	Pin 2: D1		
	Pin 3: D2		
	Pin 4: D3		
	Pin 5: D4		
	Pin 6: D5		
	Pin 7: D6		
	Pin 8: GND		
Mechanik:	Befestigungsmöglichkeit für Kette o.ä.		

Damit können die Adressen von 0 bis 127 binär kodiert eingestellt werden. Die Adresse 0 darf nicht verwendet werden. Sie dient zur Erkennung, ob ein Identifikationsstecker gesteckt ist oder nicht.

**Anmerkung:** Die Realisierung der Kodierung ist nicht festgeschrieben.

Pin out:



Beispiel:



Referenzen:

D\_spec02.doc: Funktionsumfang der E/A-Box

## Analoge Sensoren - allgemein -

Um die Funktion eines analogen Sensors mit der im Dokument D\_spec02 festgelegten E/A-Box auf einfache Art und Weise sicherzustellen, werden in dieser Spezifikation die grundsätzlichen Anforderungen an analoge Sensoren beschrieben.

Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Anschluss	M12 x 1 Stecker		
	als Stift ausgeführt		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V DC		
	Pin 2: analoges Ausgangssignal 4-20 mA Die Diagnose ist implizit zu realisieren durch: < 4 mA Leitungsbruch, Totalausfall > 21 mA interner Fehler		
	Pin 3: 0 V		
	Pin 4: nicht benutzt - optional Schaltausgang		
	Pin 5: nicht benutzt		
Schutzart	IP 67		
Ausgangssignal (Pin 2)	4-20 mA= entspricht 0 - 100% des Messbereiches		
Elektrische Ausführung	Messumformer 2- oder 3-Draht-Ausführung		
	Nennspannung: 24 V DC Betriebsspannung: 18 V DC bis 30 V DC		
Anzeige	Es muss eine geeignete Anzeige des analogen Signals vorgesehen werden (siehe Anmerkung 1).		
Diagnose implizit	durch eingepprägten Strom (siehe Pinbelegung)		

**Anmerkung 1:** Die Anzeige gilt nur für 3-Draht-Ausführung, Beispiel: Gelbe LED leuchtet, wenn das Mess-Signal innerhalb des Messbereiches liegt. Ausführung als Leuchtkranz oder 4 Leuchtelemente um 90<sup>0</sup> versetzt am Umfang angeordnet. Auch andere Darstellungen der Vorort-Anzeige z.B. Ziffern- oder Balkendarstellung können eingesetzt werden.

**Anmerkung 2:** Die Änderung der Pinbelegung wurde unter mehreren Aspekten erforderlich:

- Das Stromsignal erfährt eine weitaus breitere Anwendung, da die Diagnosefunktionalität leicht zu implementieren ist.
- Eine Beschädigung der Sensoren durch Fehlschluss an einem binären Ausgang des Feldbusknotens wird vermieden.

## Referenzen:

D\_spec01: M12-Steckerbelegung  
D\_spec02: Funktionalität der E/A-Box  
D\_spec06: Induktiver Näherungsschalter

## Testadapter für M12 Steckverbinder

Trotz der Diagnosefunktionalität der Feldgeräte und den Anzeigemöglichkeiten an der E/A Box besteht die Notwendigkeit gezielte Messungen und Simulationen der Sensoren und Aktoren im Fehlerfall durchzuführen. Für den Zugang zu den Signalleitungen wird ein Testadapter erforderlich mit dem die einzelnen Signale an Mess- und Prüfgeräte angeschlossen werden können.

### Anforderungen:

		Checkliste	
	Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
E/A Ports	3 Anschlussmöglichkeiten - 2 x M12 Port, 1 x Messport		
Anschlüsse	M12 x 1 Stecker als Stiftkontakt ausgeführt		
	M12 x 1 Buchse als Buchsenkontakt ausgeführt		
	Messport: 3 Messpunkte für die Pins 1, 3, 4 und je 2 Messpunkte für den Pin 2 und 5 der beiden M12 Steckkontakte		
Pinbelegung	Pin 1: + 24 V DC		
	Pin 2: Diagnose / Strom		
	Pin 3: 0 V		
	Pin 4: Ausgangssignal		
	Pin 5: nicht benutzt		
elektrische Ausführung	die beiden M12 Anschlüsse werden 'eins zu eins' durchverdrahtet, Pin 5 und Pin 2 werden jeweils auf einen Messanschluss gelegt		

### Referenzen:

- D\_spec01: M12-Steckerbelegung
- D\_spec02: Funktionalität der E/A-Box

Diagramm:

