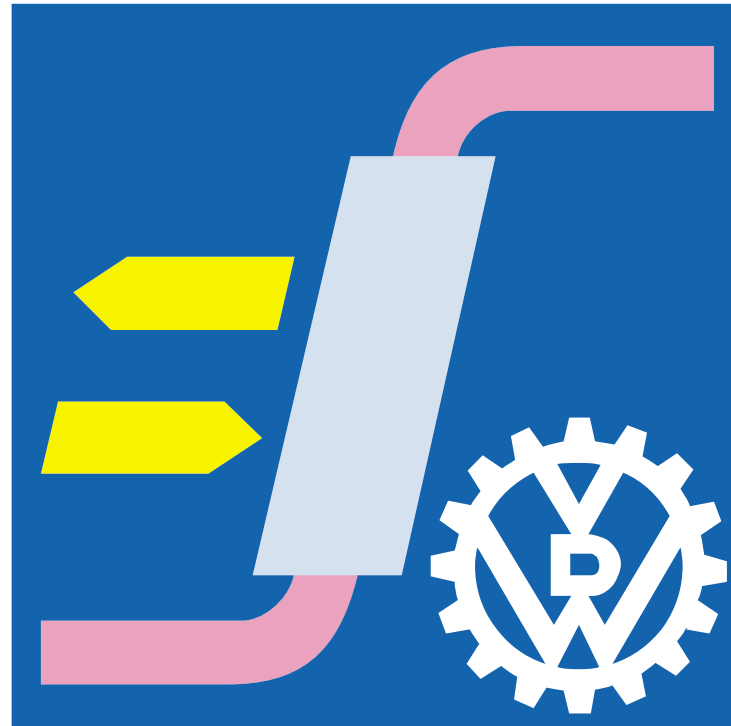


Installationstechnik an Werkzeugmaschinen



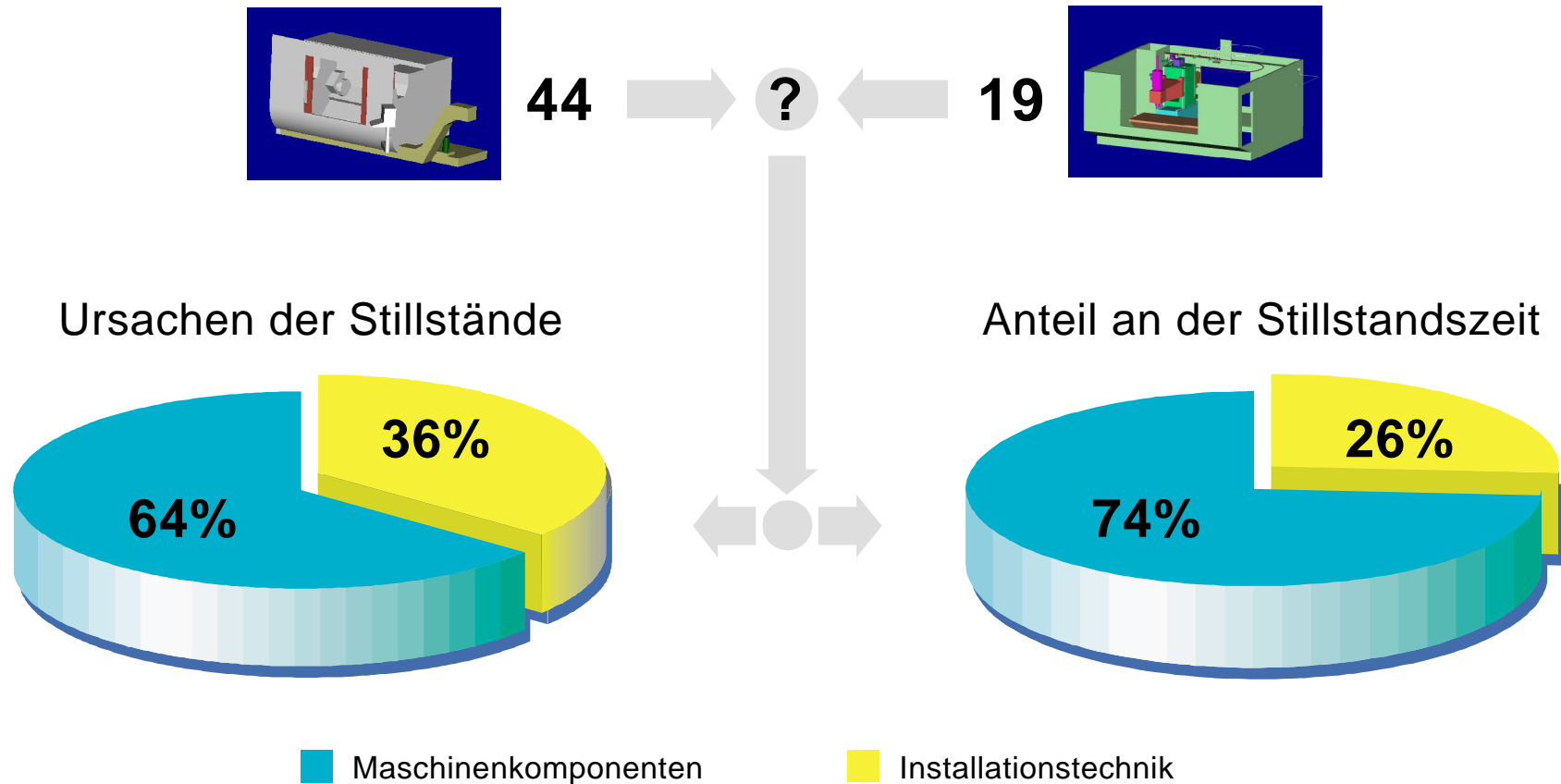
DESINA

DEzentrale **ST**andardisierte **IN**stAllationstechnik

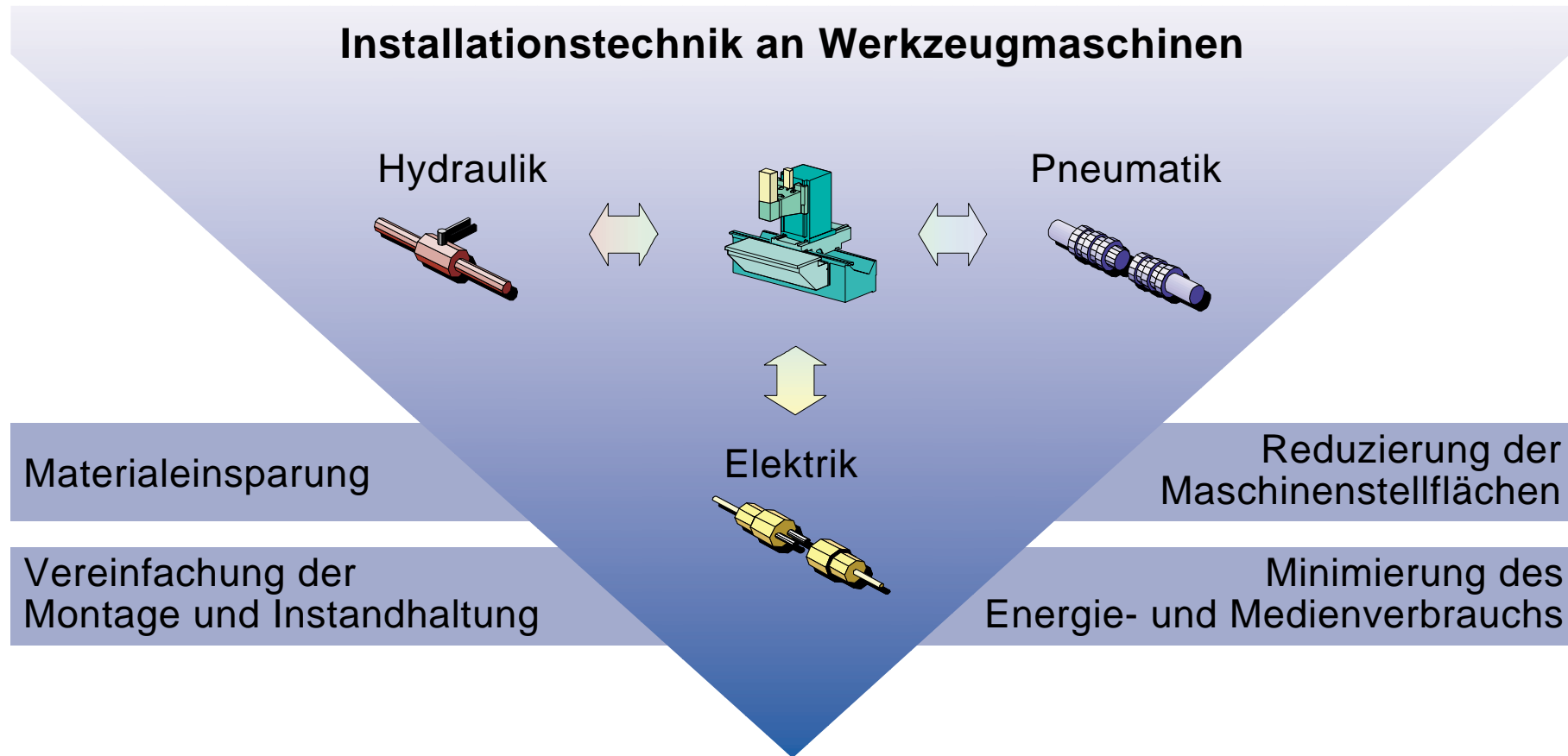
- ... steht für **DE**zentrale **St**andardisierte **IN**stAllationstechnik.
- ... beschreibt ein Gesamtkonzept für die dezentralisierte elektrische und fluidtechnische Installation an Maschinen und Anlagen in hoher Schutzart.
- ... hat folgende Ziele:
 - einfache, schnelle und sichere Installation an Werkzeugmaschinen und Anlagen.
- ... wurde von Mitgliedern des Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. (VDW) in Diskussion mit Zulieferern und Endkunden in der Automobilindustrie erarbeitet.
- ... eröffnet Einsparungspotentiale für Hersteller und Kunden durch:
 - Reduzierung der Teilevielfalt
 - Reduzierung des Projektierungsaufwands
 - Vermeidung von Installationsfehlern
 - effizientere Installation aufgrund modularer Inbetriebnahme
 - Steigerung der Verfügbarkeit der Maschinen und Anlagen
- ... spezifiziert folgende Komponenten einer konsequenten Dezentralisierung im Nassbereich:
 - konfigurierbare Feldbusmodule (E/A analog/digital)
 - eigenüberwachte Sensoren und Aktoren (Näherungsschalter, Ventile, Motorabgänge)
 - standardisierte Verbindungstechnik und funktionsorientierte Farbgebung von Leitungen
- ... gibt Projektierungshilfen für die Konstruktion von Maschinen und Anlagen

Zuverlässigkeit der Installationstechnik an WZM

Verfügbarkeit von Werkzeugmaschinen Ergebnisse der iwb-Studie, im Auftrag des VDW (1993)

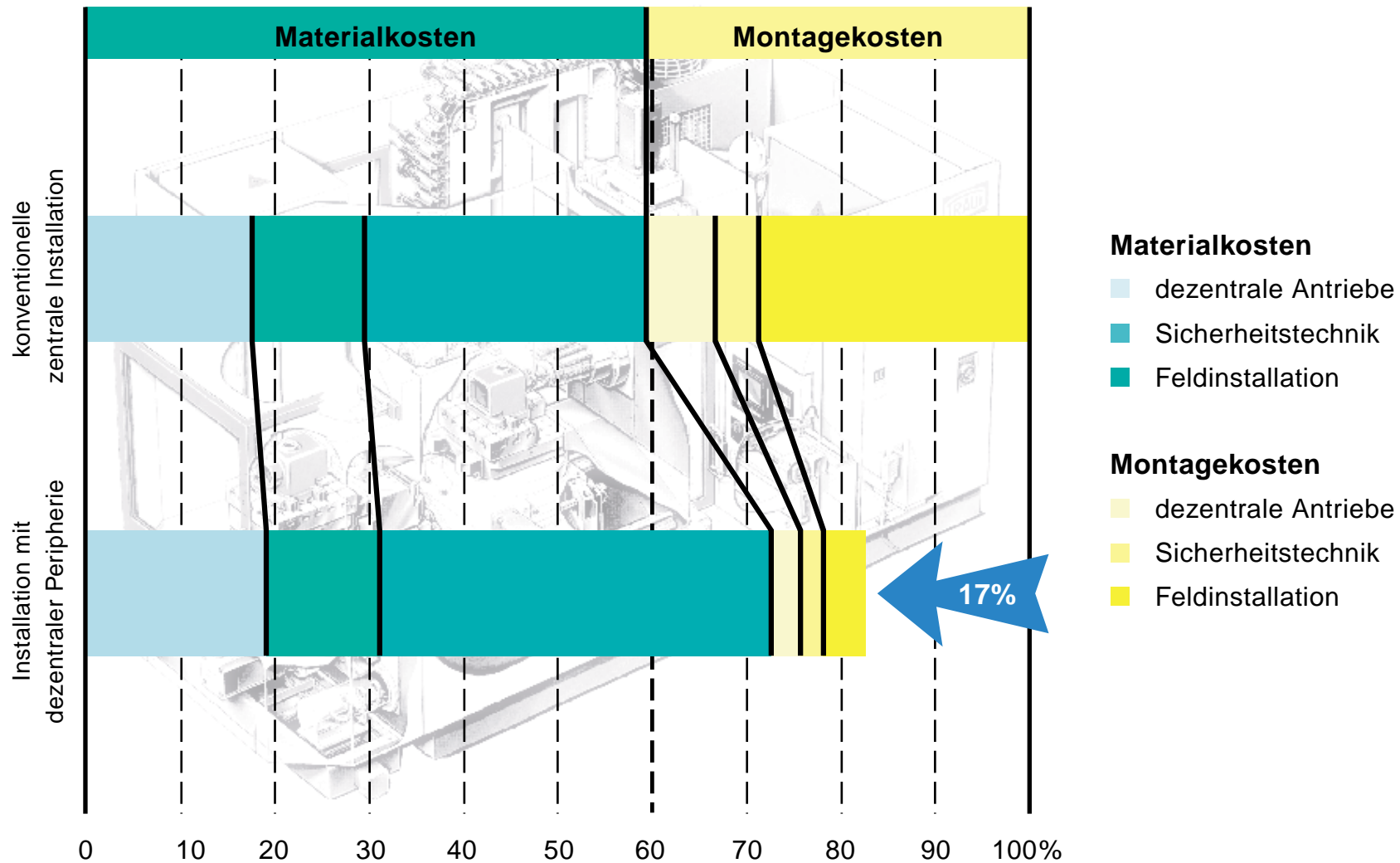


Aufgabenstellung und Zielsetzung des Projektes



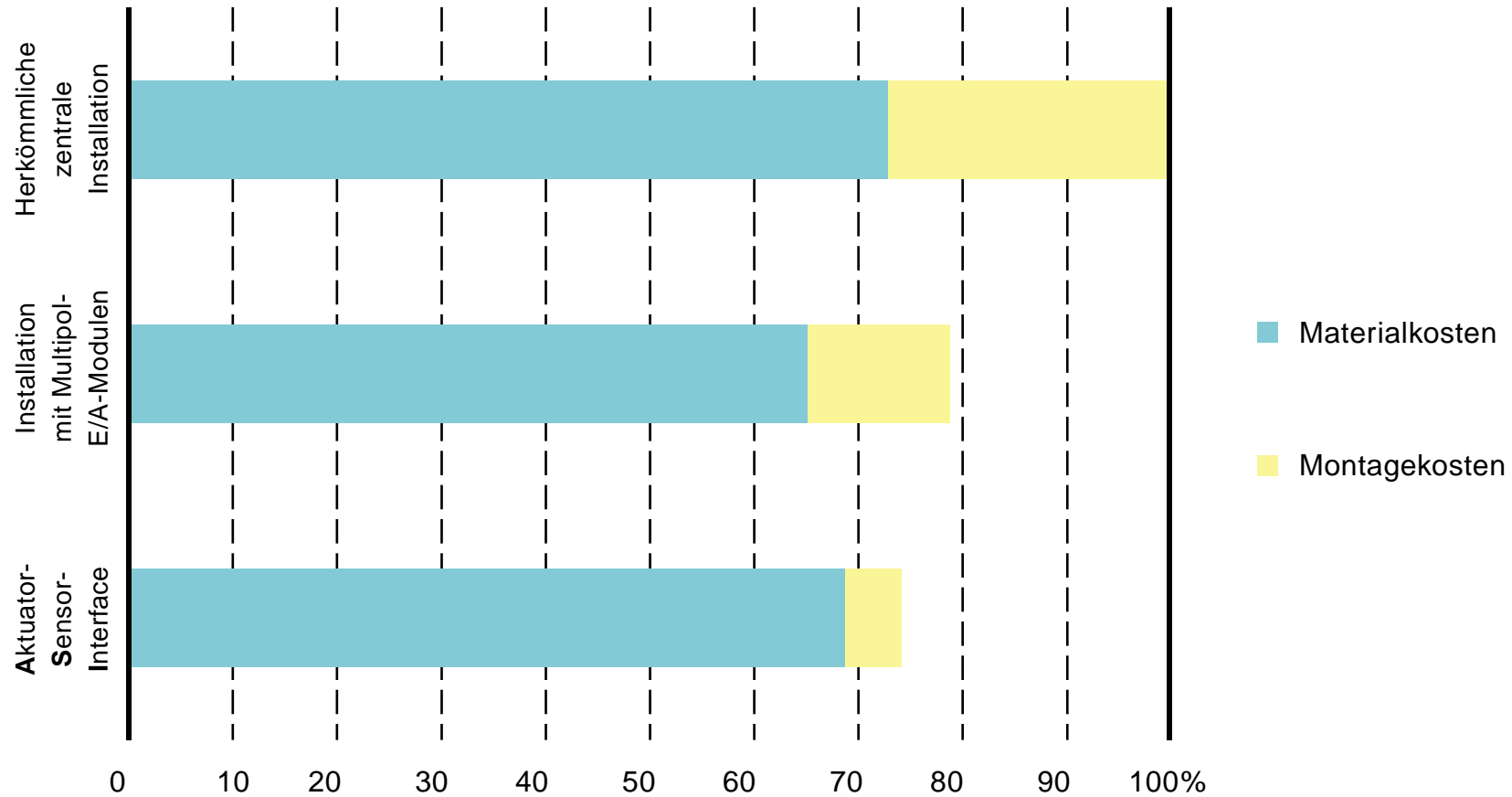
Kostenreduzierung durch Nutzung neuer Konzepte und Technologien

Kostenanalyse am Beispiel eines BAZ



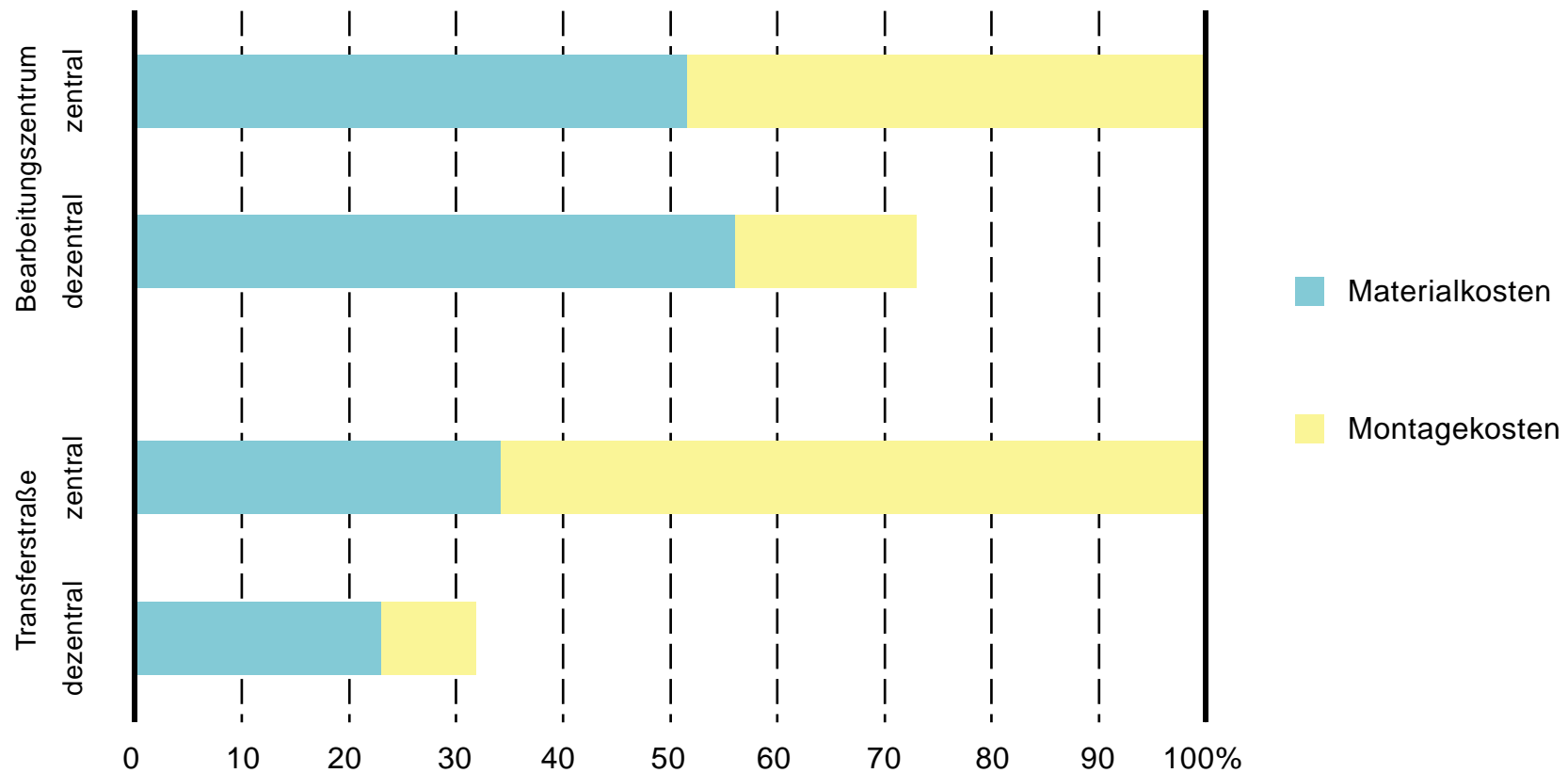


Kostenvergleich verschiedener E/A-Installationskonzepte am Werkzeugwechsler eines vertikalen BAZ Deckel FP60 CC/T



E/A-Installationskonzepte im Kostenvergleich

Zentrale und dezentrale E/A-Installation am Beispiel ausgeführter Serienmaschinen (horizontal BAZ) und Sondermaschinen (Transferstraßen) eines Werkzeugmaschinenherstellers



Zusammensetzung des Arbeitskreises



Chiron Boehringer Dörries Scharmann	Index J.A. Krause Kapp		Heller Hüller Hille	Schautt Trumpf Waldrich Coburg
--	---	--	--------------------------------------	---

Audi BMW Bosch	Hella Mercedes Benz	VDA	Ford Opel VW	BG Süddeutschland BIA St. Augustin
---	--------------------------------------	------------	---	---

Sensorik

z.B.: Näherungs-,
Positionsschalter

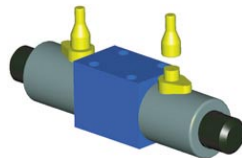
Balluff
ifm electronic
EUCHNER + Co
Pepperl + Fuchs
Turck
Siemens ASI



Aktorik

z.B.: Hydraulik,
Pneumatik

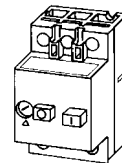
Festo
Mannesmann
Rexroth
Robert Bosch



Elektrik

z.B.: Schütze,
Motorabgänge

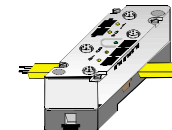
HARTING
Murrelektronik
PHOENIX Contact
Schneider Electric
Siemens ASI
Weidmüller



Verbindungs- technik

z.B.: E/A-Peripherie
Feldbus-Systeme

Binder
Beckhoff
Murrelektronik
PHOENIX Contact
Richard Hirschmann
Siemens AUT1
Siemens ASI
Turck



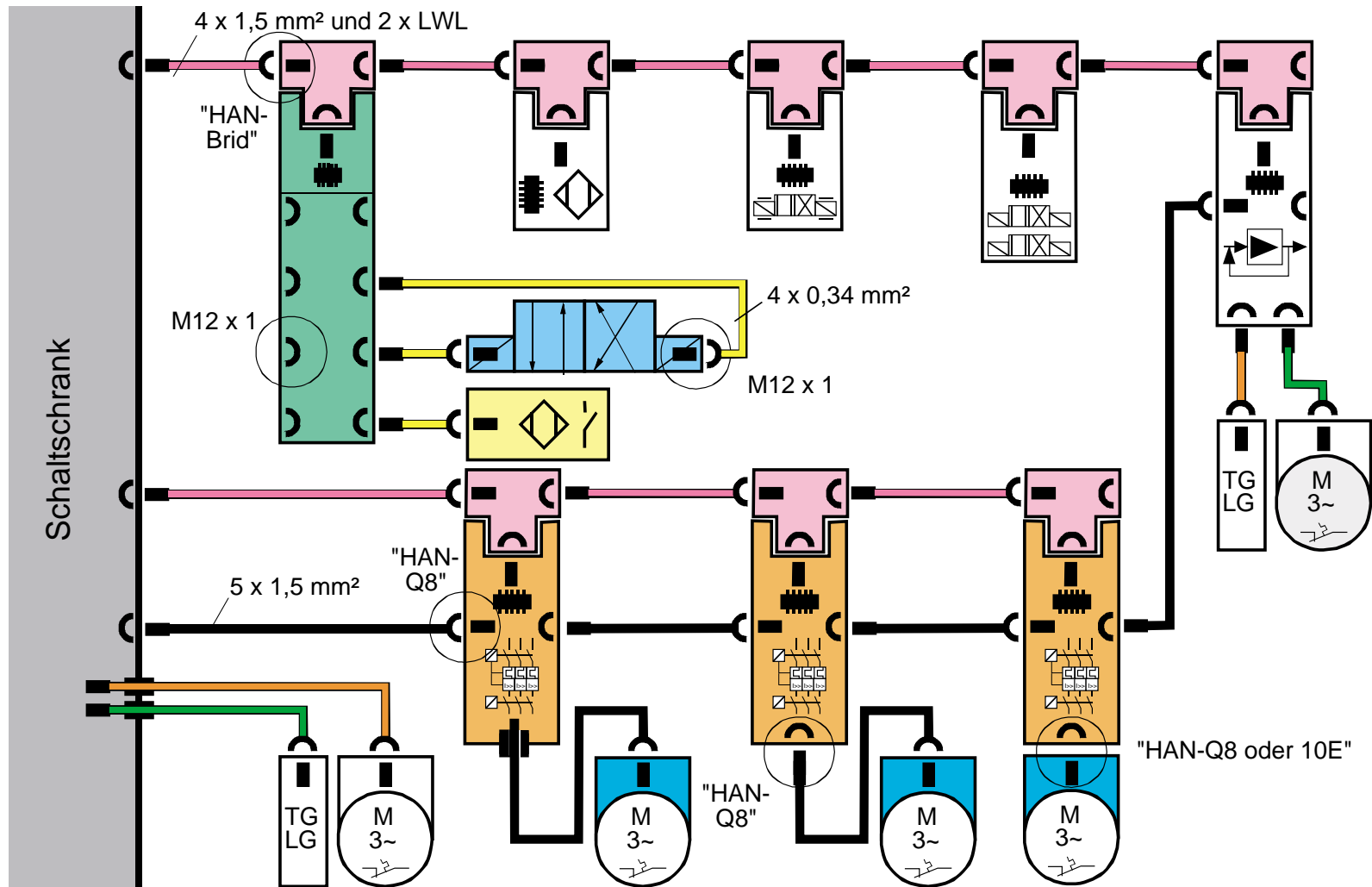
Sicherheits- technik

z.B.: NOT-AUS-
Schalter

im AK und im
Projekt bearbeitet
1998, abge-
schlossen 1999



Gesamtkonzept einer optimierten Installationstechnik



Dezentrale, konfigurierbare E/A-Module mit getrennter Versorgung

Konfigurierbarkeit

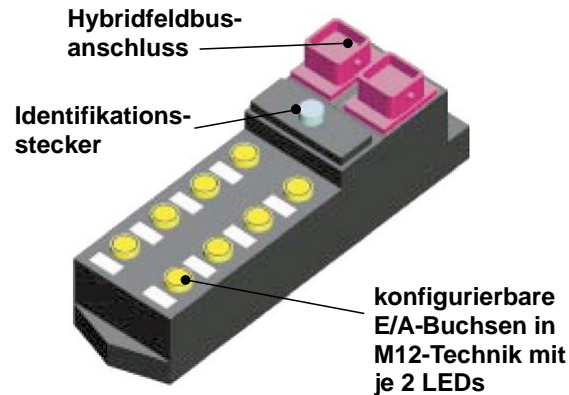
- PIN 4 jeder E/A-Buchse:
 - analoger (Strom-)Eingang mit 8-Bit-Auflösung
 - digitaler Ausgang (analoger A durch PWM)
- PIN 2 jeder E/A-Buchse:
 - Diagnosekanal
 - digitaler Eingang
- Identifikation mit einem programmierbaren Stecker 8-polig M12-Technik

Sichere Abschaltung

- „ungerade“ Buchsen über sichere 24 V versorgt

Diagnosefunktionalität

- Überwachung der Elektronik
- Digitaler Eingang für Diagnose-PIN 2 des Sensors oder Aktors
- Leitungsbruch, z.B. für Ventil



- Offenheit bzgl. Busprotokoll
- Schutzart IP67/68
- maximale Strombelastung 2 x 5 A
- modulare Erweiterbarkeit: um 8 u./o. 4 E/A-Buchsen
- Anzeige per LED
 - Feldbus betriebsbereit: grün
 - Buchsenreihe betriebsbereit: grün
 - Schaltzustand PIN 4: gelb
 - Diagnose an PIN 2: rot
 - Schaltzustand an PIN 2: gelb

Anschlussstechnik

- Daten- und Energieversorgung über Hybridfeldbusanschluss:
 - Bussignal: 2 x LWL
 - Steuerspannung: 2 x Cu
 - sichere Spannung: 2 x Cu
- Integration der aktiven Komponenten für LWL-Technik in der Steckstelle des Hybridfeldbusanschlusses
- E/A-Anschluss mit 5poliger M12-Buchse
 - 1: +24 V (dauerhaft)
 - 2: Diagnose oder digitaler Eingang
 - 3: 0 V
 - 4: analoger Eingang oder Ausgang oder sicherer Ausgang
 - 5: nicht belegt

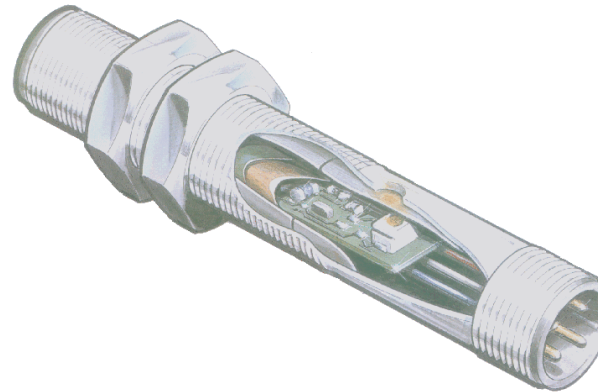
Induktiver Näherungsschalter mit Diagnosefunktionalität

Funktionsanzeige mit LED

- gelbe LED für Schaltzustandsanzeige
- grüne LED entfällt, da in E/A-Box integriert
- Anzeige am ganzen Umfang des Gehäuses

Diagnosefunktionalität

- Leitungsbruch-/Kurzschluss-Überwachung
- Überwachung der Stirnflächen der Spule
- Überwachung der Elektronik (z.B. Ausgangstreiber)
- Fehlermeldung über PIN 2: (Öffnersignal)
 - i.O.: High-Pegel
 - n.i.O.: Low-Pegel
- Pegel nach IEC 1131-2



- PNP-Schließer (3- oder 2-Leiter)
- Gehäuse M12 x 1 ($L_{\max} = 70$ mm)
- Einbau bündig
- Schaltabstand $S_n = 2$ mm
- Schaltfrequenz 800 Hz
- Schutzart IP67/68
- Bemessungsbetriebssp. 24 V DC (Spannungsbereich 10 V – 30 V)
- Kurzschlussfest. $I_{\max} = 200$ mA
- EMV geprüft

Anschlussstechnik

- M12 Stecker mit PINs nach Anforderungsprofil
 - 1: +24 V
 - 2: Diagnose
 - 3: 0 V
 - 4: Schließersignal
 - 5: nicht belegt

Der PE-Leiter wird nicht installiert, da durch die Verwendung sicher getrennter Transformatoren die Anforderungen nach PELV realisiert werden.

- Standard Sensor/Aktor-Leitung ohne LED im M12-Stecker:
 - 4 x 0,34 mm²
 - Mantelfarbe gelb
 - beidseitig mit M12 angeschlagen

Diagnosefähiges hydraulisches Wegeventil

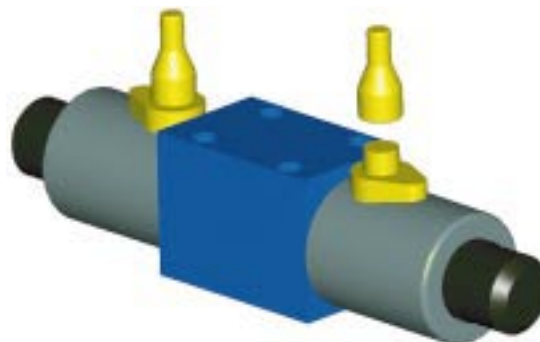
Standard oder Low-Watt-Technik

- Ziel: Leistungsaufnahme < 8 W bei 24 V
- konstante Betriebsleistung auch bei längerer Bestromung

Diagnosefunktionalität

- statische Überwachung der Endlagen des Ventilschiebers
- Überwachung der Elektronik
- Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung am dezentralen E/A-Modul
- Fehlermeldung über PIN 2:
 - i.O.: High-Pegel
 - n.i.O.: Low-Pegel

Bei der Überwachung der Schieberstellung muss eine Zeitkonstante berücksichtigt werden, welche die Trägheit des Ventilschiebers bei Beschaltung repräsentiert.



- je Magnet ein M12-Stecker
- Nennspannung $U_{\text{Nenn}} = 24 \text{ V}$
 - Toleranz +10% / -20%
 - Restwelligkeit 15%
- je 1 gelbe LED für Schaltzustandsanzeige

Integrierte Entstörung

- Löschung von Störspannungen bis 50 V direkt am Magneten

Anschlusstechnik

- M12-Stecker mit PINs nach Anforderungsprofil
 - 1: +24 V
 - 2: Diagnose
 - 3: 0 V
 - 4: Schaltsignal
 - 5: nicht belegt

Der PE-Leiter wird nicht installiert, da durch die Verwendung sicher getrennter Transformatoren die Anforderungen nach PELV realisiert werden.

- Standard Sensor/Aktor-Leitung ohne LED im Stecker:
 - 4 x 0,34 mm²
 - Mantelfarbe gelb
 - beidseitig mit M12 angeschlossen

Dezentraler Motorabgang im Motorstecker

Motorschutz

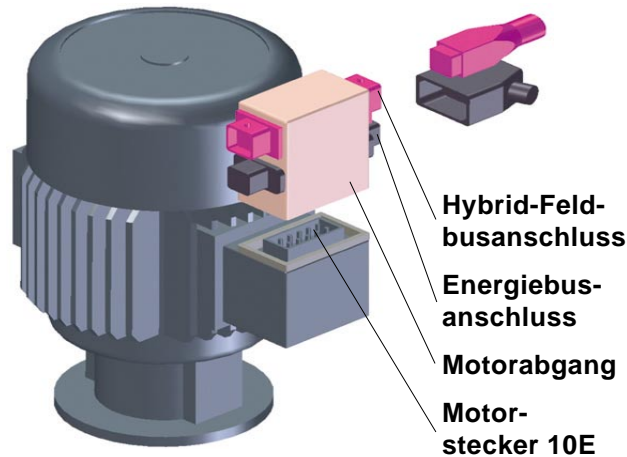
- Überlastschutz mit integriertem Thermistor oder Thermoschalter
- Kurzschlusschutz mit Sicherung vor Strang

Diagnosefunktionalität

- Anzeige einer Phase mittels gelber LED am Stecker
- Überwachung der Anschalt-elektronik
- Diagnose über Bus

Optionen/Ausbaustufen

- Ansteuerung von Bremsen
- Lüfteransteuerung
- Parametrierung des Auslöse-verhaltens
- lernfähiges Abschaltverhalten für Überlastfall



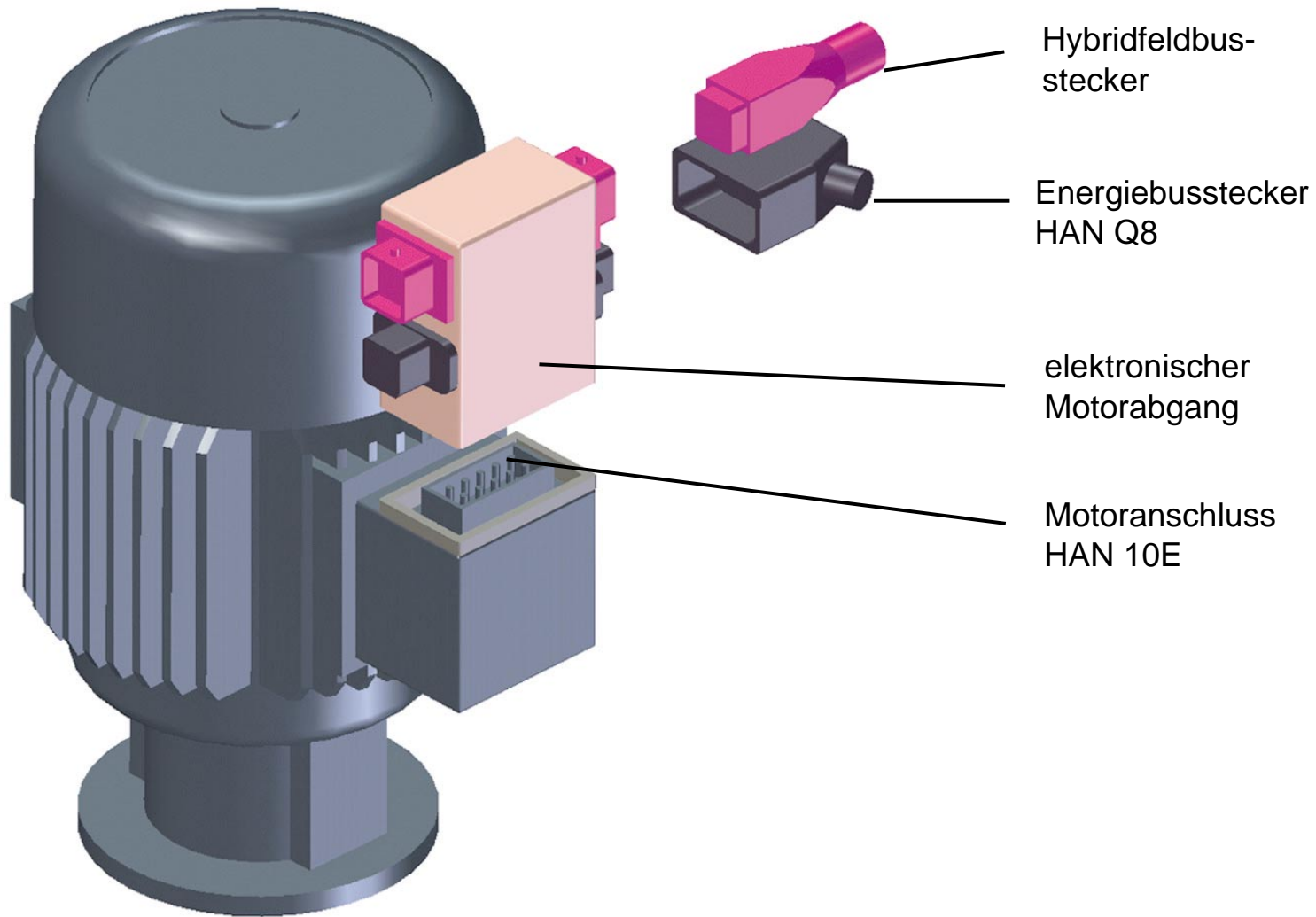
- Strommonitoring
- elektronische Ansteuerung
- maximale Anschlussleistung: 5,5 KW (gilt auch für Strang)
- Spannungsversorgung der Elektrotechnik über separate 24 V

- Brücke im Buchsengehäuse für Sternschaltung
- Sichere Trennung zwischen 24 V- und 400 V-Kreis im Gerät

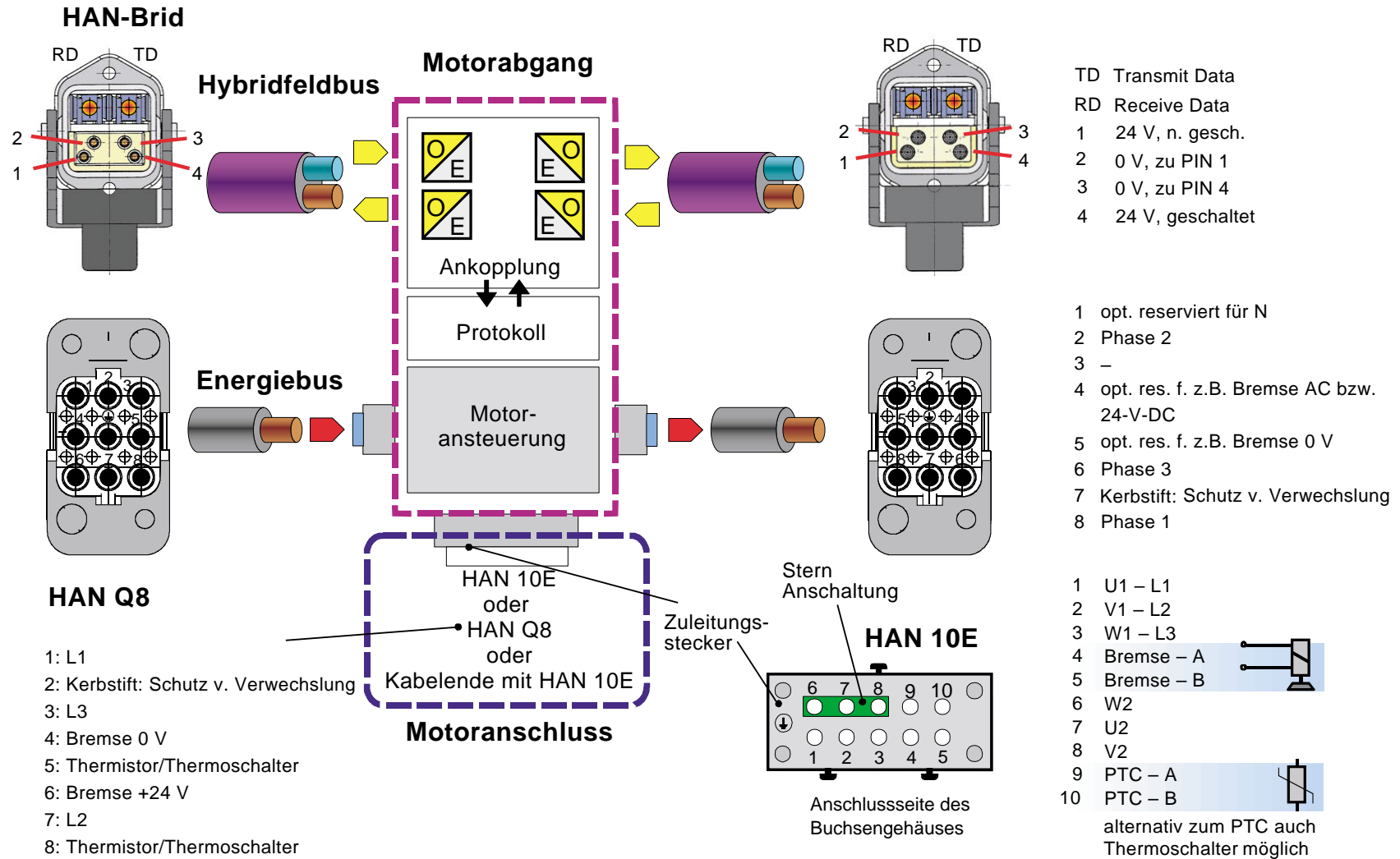
Anschluss-technik

- Anschluss mit einer Hybrid- und einer Leistungsleitung
 - Leistungsleitung:
Aufbau – anwendungsspez.
Steckkontakt – HAN Q8
 - Hybridleitung
Bussignal: 2 x LWL
Steuerspan.: 4 x 1,5 mm²alternativ:
Steuerspan.: 4 x 2,5 mm²
- Integration der aktiven Komponenten für LWL-Technik in der Steckstelle am Buchsengehäuse

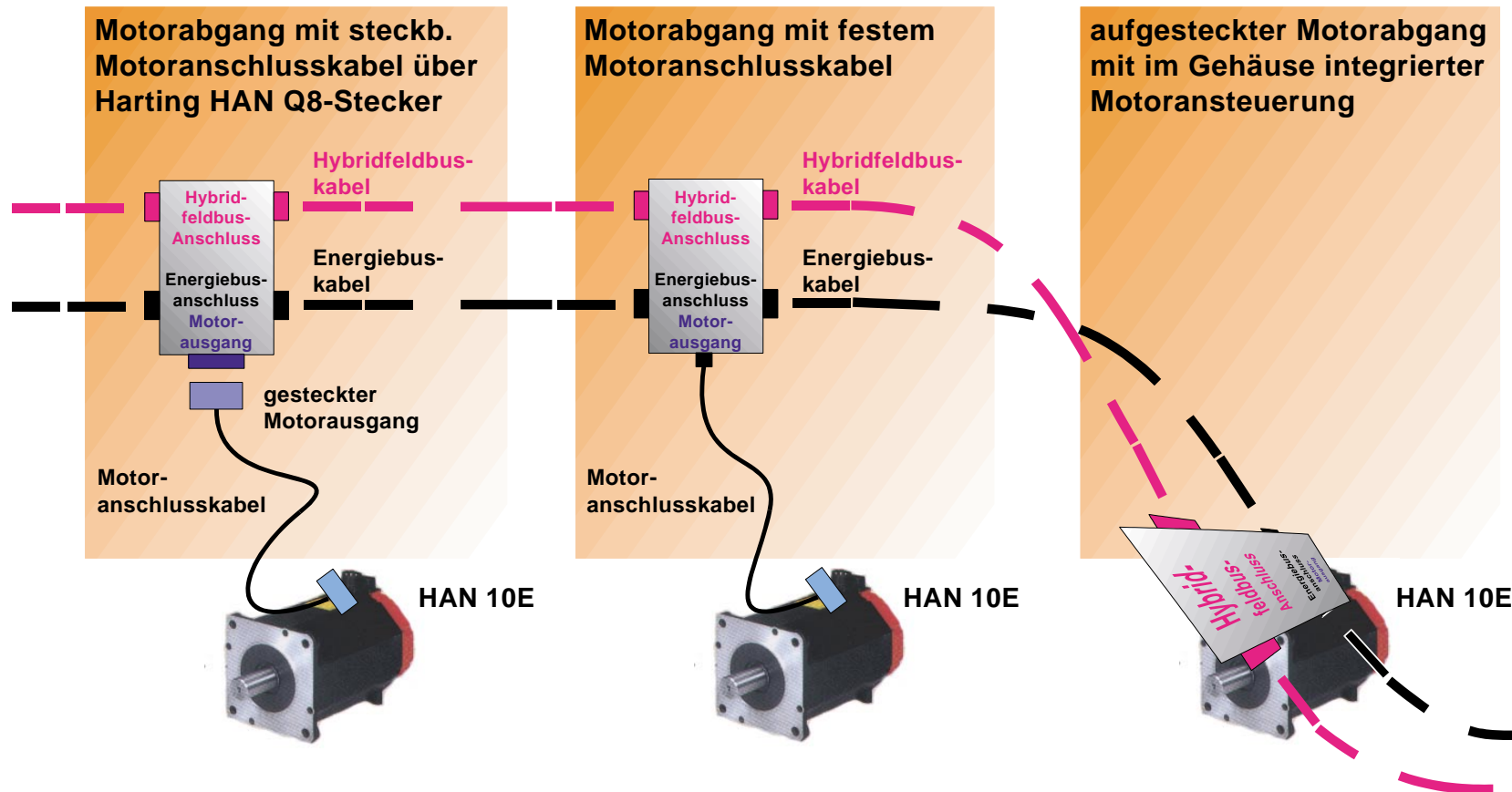
Designstudie eines integrierten Motorabgangs









Steckstellen am Motorabgangsmodul



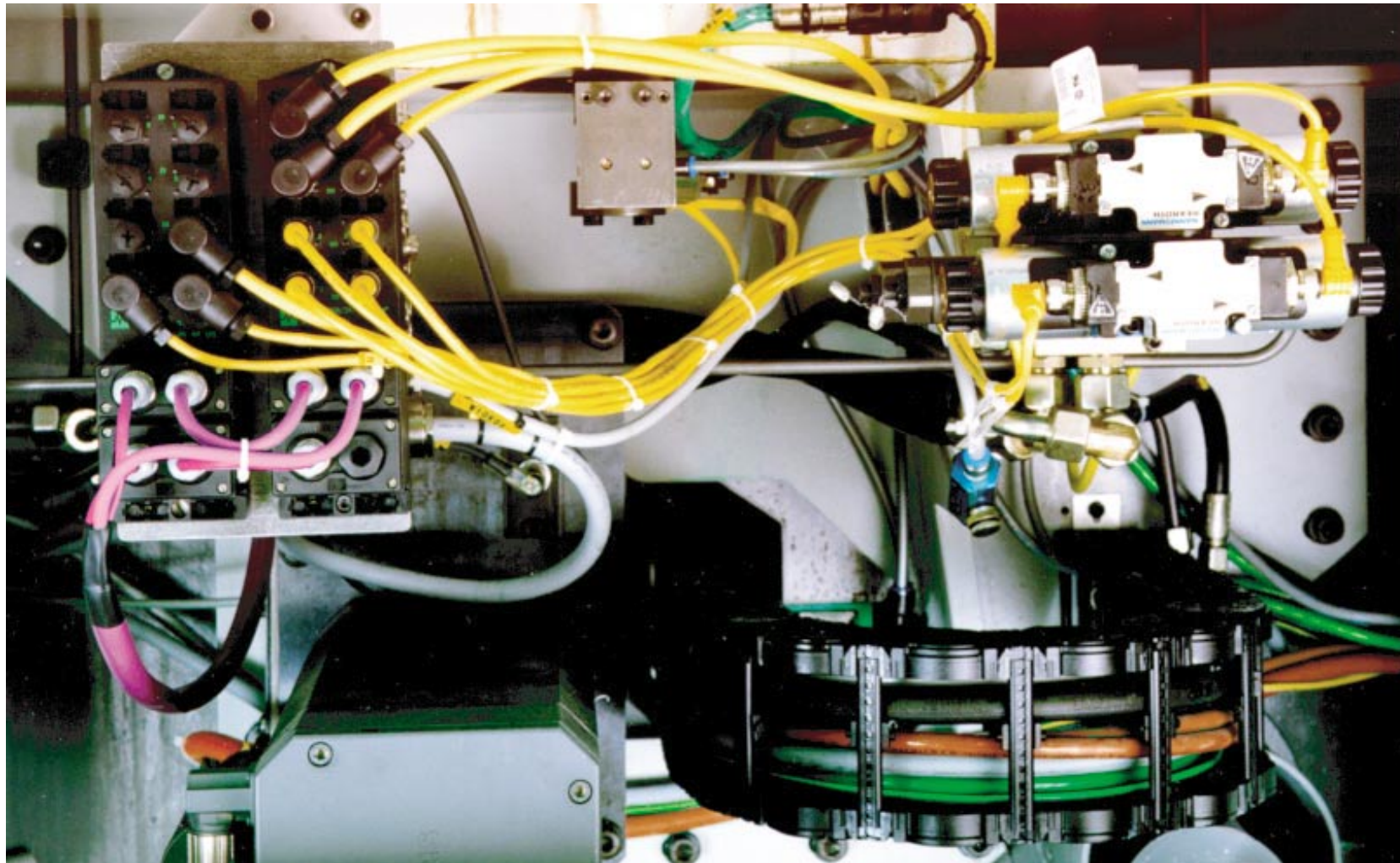
Spezifikation der Schnittstellen am Motorabgang mit den verschiedenen Anschlussalternativen



Farben und Aufbau der Feldleitungen

orange RAL 2003		Leistungsleitung: z.B. Servomotoren, frequenzgeregelte Antriebe firmenspezifischer Aufbau	
grün RAL 6018		Geberleitung: z.B. Messsysteme aller Art, analoge Sensoren firmen- und bedarfsspezifischer Aufbau	
violett RAL 4001		BUS-/LWL-Leitung: z.B. Feldbussysteme, LWL-Hybrid 2 x LWL und 4 x 1,5/2,5 mm ² , mit Steckstelle für T-Stecker konf.	LWL 1 u. 2: Bussignal Cu1: +24 V Cu2: 0 V zu PIN1 Cu3: 0 V zu PIN4 Cu4: +24 V geschaltet
gelb RAL 1021		Sensor-/Aktorleitung: z.B. Näherungsschalter, Magnetventile 4 x 0,34 mm ² , beidseitig mit M12, 5polig konf. (ohne LED)	1: 24 V 2: Signal (digital E) 3: 0 V 4: Signal (anal. Eingang oder dig. Ausgang)
schwarz RAL 9005		Leistungsleitung: z.B. Drehstrommotoren, externe Geräte 5 x 1,5 mm ² oder bedarfsspezifischer Aufbau	
grau RAL 7040		Steuerleitung: z.B. 24-V-Signal/Versorgung mehradriger, bedarfsspezifischer Aufbau	

Die Aussenmäntel der Leitungen müssen aus ölbeständigen Materialien hergestellt sein, die gegen die industriell verwendeten Kühlschmierstoffe resistent sind.





chiron
CNC-Fertigungszentren

DECKEL MAHO



GILDEMEISTER
Drehmaschinen GmbH

Hüller Hille
Cross Hüller
Diedesheim
Hessapp

ThyssenKrupp

INDEX

HELLER

**HERMLE**
besser fräsen

TRAUB

KAPP

NILES

BOEHRINGER

**SCHAUDT MIKROSA BWF**
Ein Unternehmen der Schleifring-Gruppe

Gleason **PFAUTER**

SCHULER 
PRESSEN

Schütte

TRUMPF

WALDRICH COBURG

Installationstechnik an Werkzeugmaschinen

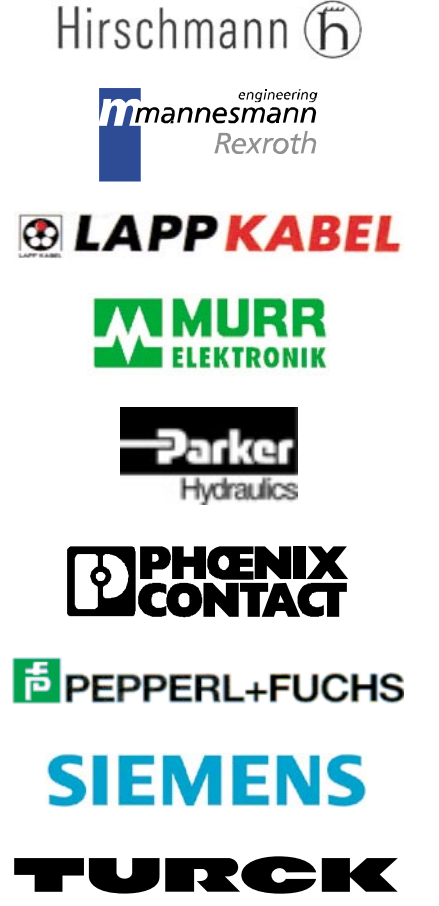
Zusammensetzung des Arbeitskreises



Wir bauen Maschinen und Anlagen nach **DESINA** ...



... und wir haben an der Spezifikation mitgearbeitet.

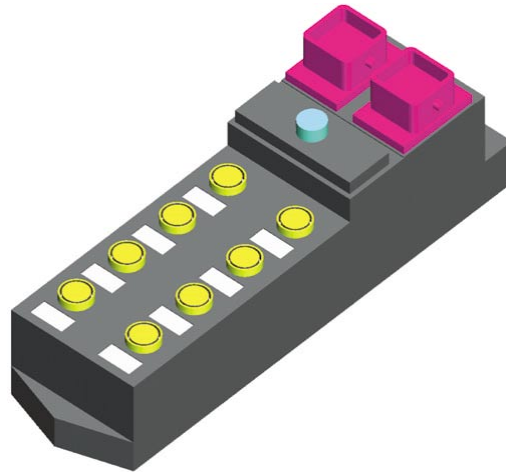


Funktionalität des erweiterten E/A-Moduls

Dezentrale, konfigurierbare E/A-Module in sicherer Technik

- **Erweiterung der bisherigen *DESINA*-Box**

- E/A-Box genügt den Anforderungen der Kat. 3 gemäß EN 954-1
- digitale **sicherheitsgerichtete** Ein- und Ausgänge; für jede Buchse ergänzend zu digitalen E/As bzw. analogen E/As
- Anschluss an sichere Standard-feldbussysteme über Hybrid-Feldbusstecker



- **Schnittstellenverhalten der Sicherheits-M12-Buchsen**

- Fehlererkennung durch Antivalenzbewertung von PIN 2 und PIN 4
- Zweiter Abschaltkanal im Fehlerfall (PIN 3 hochohmig)
- Testmöglichkeit der Abschalt-pfade

- **Antivalenzbewertung**

- Zeitfenster parametrierbar (10 – 500 ms)
- Gewinnung der Schaltinformation ist unsymmetrisch

- **Anschlusstechnik**

gemäß der bisherigen *DESINA*-Technik Busanschluss mit Hybridfeldbusstecker

E/A-Anschluss mit 5poliger M12-Buchse

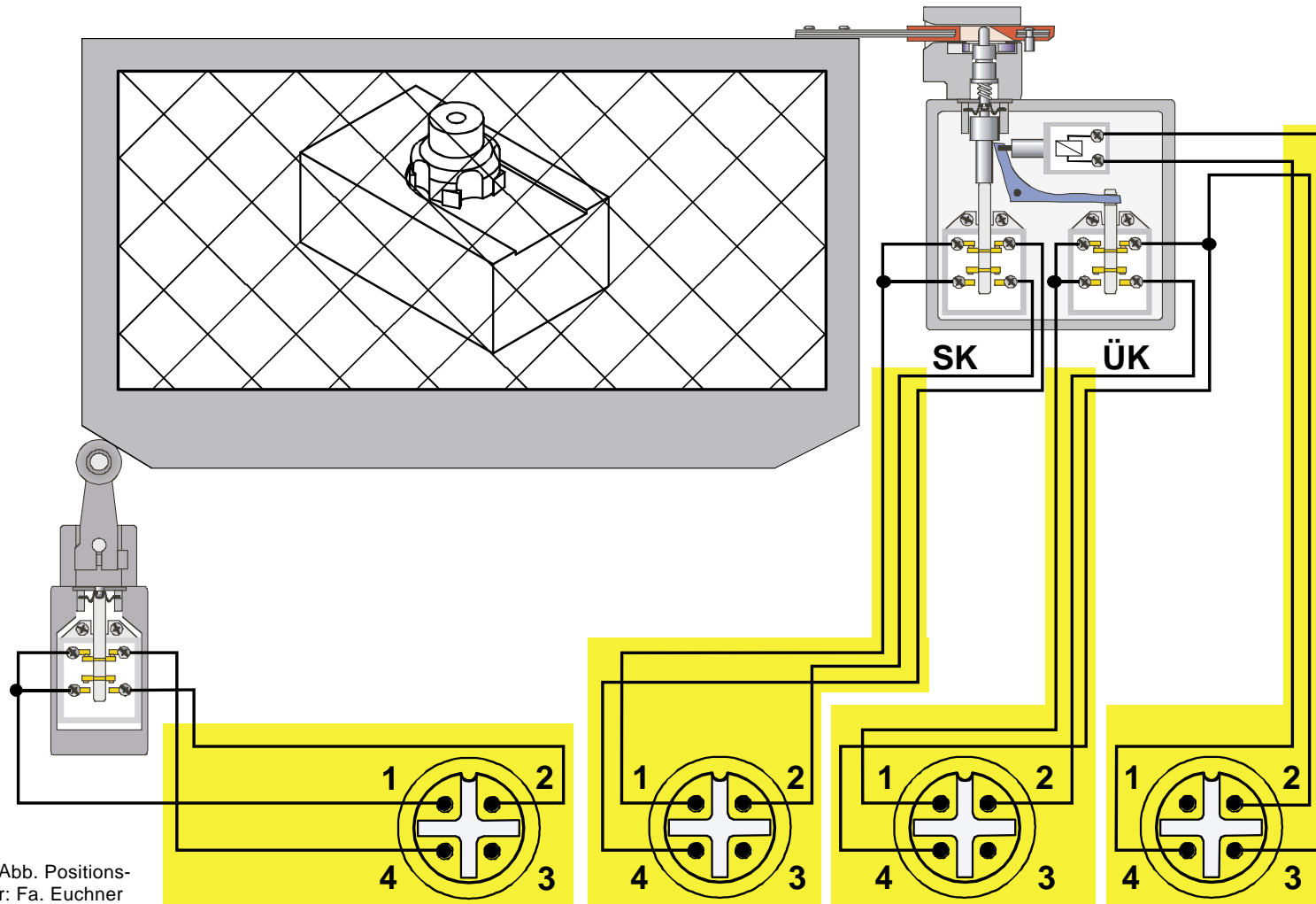
- 1: +24 V (dauerhaft)
- 2: Eingang, komplementär zu PIN 4
- 3: 0 V (schaltbar)
- 4: Eingang bzw. Ausgang komplementär zu PIN 2

- **Anzeige per LED**

gemäß bisheriger *DESINA*-Technik; rote Diagnose-LED zeigt das Ergebnis der Antivalenzbewertung von PIN 2 und PIN 4 an.

- **Konfiguration**

bei Konfiguration als nicht sichere E/A-Buchse verhält sich diese kompatibel zur bisherigen *DESINA*-Box mit sicher getrennter Lastspannung



Quelle Abb. Positionsschalter: Fa. Euchner

Die Anzahl der Anschlüsse kann auf zwei reduziert werden.

Struktur des Sicherheitskonzepts

