

Steuerungstechnik

12. IO-Baugruppen



V4.1

Prof. (FH) DI Dr. Franz Auinger

12 IO-Baugruppen

- 12.1 Aufbauvarianten von SPSen
- 12.2 SPS-Eigenschaften
- 12.3 Baugruppen einer SPS
- 12.4 Signalarten
- 12.5 Digitale Eingangsbaugruppen
- 12.6 Digitale Ausgangsbaugruppen
- 12.7 Analoge Eingangsbaugruppen
- 12.8 Beispiele für Datenblattangaben

(Quelle: Kropik, FH Wels)

12.1 Aufbauvarianten von SPSen



Nano-SPS



Kompakt-SPS

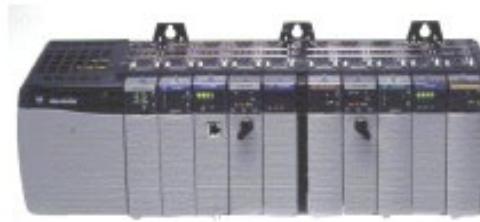
Mini-SPS



Soft-SPS



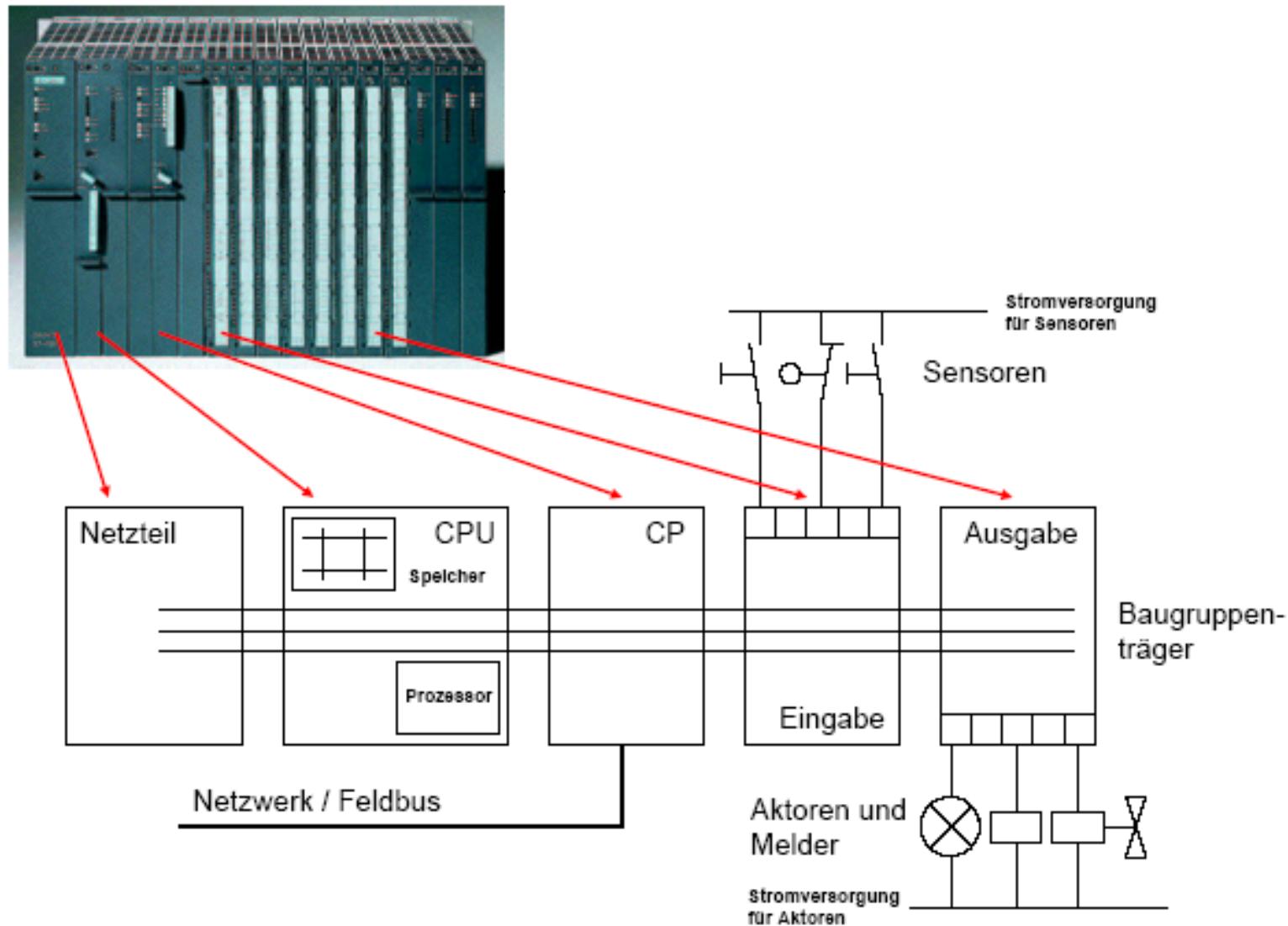
Rackbasierte
SPS



Rackbasierte
Klein-SPS

- **Stromaufnahme**
 - Netzteil 24 VDC, 120 – 240 VAC
 - 50 – 60 Hz
- **Umgebung**
 - Temperaturbereich (0 – 60 °C)
 - Relative Feuchte (5-95 % nicht kondensierend)
 - Rüttelfestigkeit
- **Wartungsbedarf**
 - Batteriewechsel
 - EEPROM oder gepuffertes RAM
 - Tausch von Baugruppen im Betrieb
 - Codierung von Steckplätzen
 - Beschriftungsmöglichkeiten
- **Abmessungen**
 - Bauhöhe in HE, Breite
- **Verdrahtung**
 - Klemmen auf Baugruppe oder Rangierleisten
 - Aufbau zentral oder verteilt
- **Zugangsschutz**
 - Schlüsselschalter
 - Passwörter
- **Umfang**
 - Speichergröße und Performance
 - Anzahl und Art der E/A

12.3 Baugruppen einer SPS

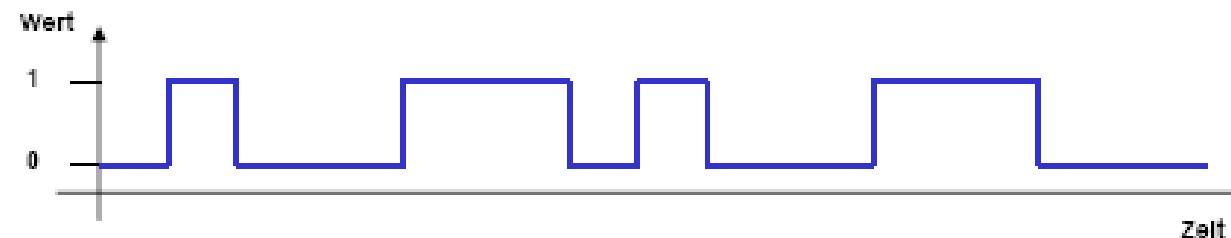


12.3 Baugruppen einer SPS

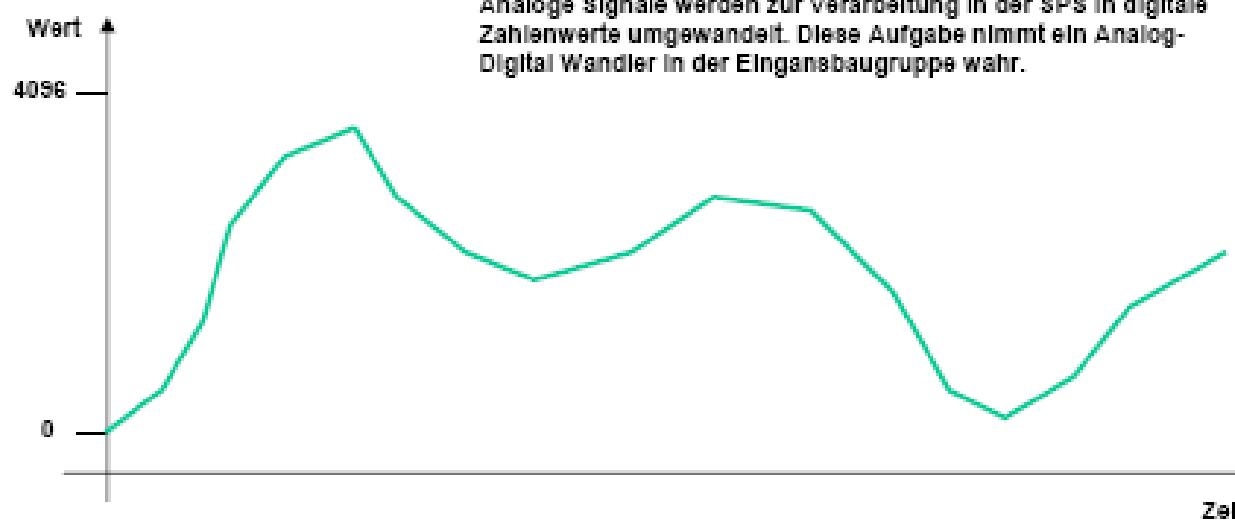
- Netzteile
 - 24 VDC
 - 110 VAC 60 Hz
 - 230 VAC 50 Hz
 - Sondernetzteile (z.B. 12 VDC)
- Prozessorbaugruppen (CPU)
 - Speichermodule
 - Schnittstellen
 - Leistung
- Kommunikationsprozessoren (CP)
 - Ethernet TCP/IP
 - Feldbusse
 - Serielle Schnittstellen
- Eingabebaugruppen
 - Diskret
 - Analog
 - Zähler
 - Temperatur
- Ausgabebaugruppen
 - Diskret
 - Analog
- Sonderbaugruppen
 - Achssteueraugruppen
 - Technologiemodule (z.B. Blow Molding)
 - RFID, Barcode
 -

12.4 Signalarten in einer SPS

Binäre Signale



Analoge Signale



12.5.1 Signalabtastung

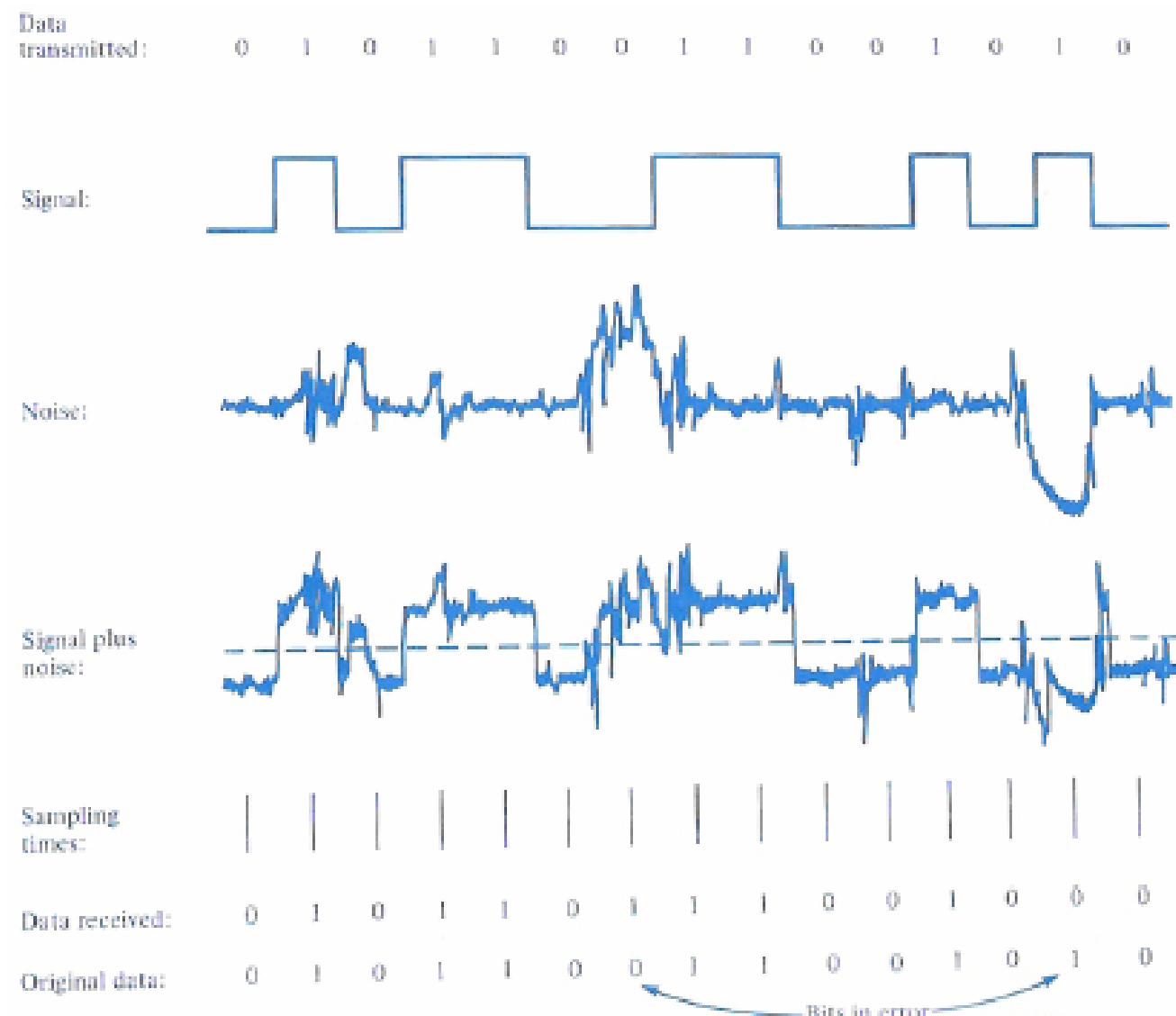
Module für 24 VDC sind normalerweise für Signale zwischen 10 – 30 VDC ausgelegt.

Pegel unter 10 VDC werden nicht mehr sicher als logisch 1 erkannt.

Hardware- und Softwarefilter begrenzen die maximale Signalfrequenz (auf Grund der Scanzeit ist dies aber kein Problem)

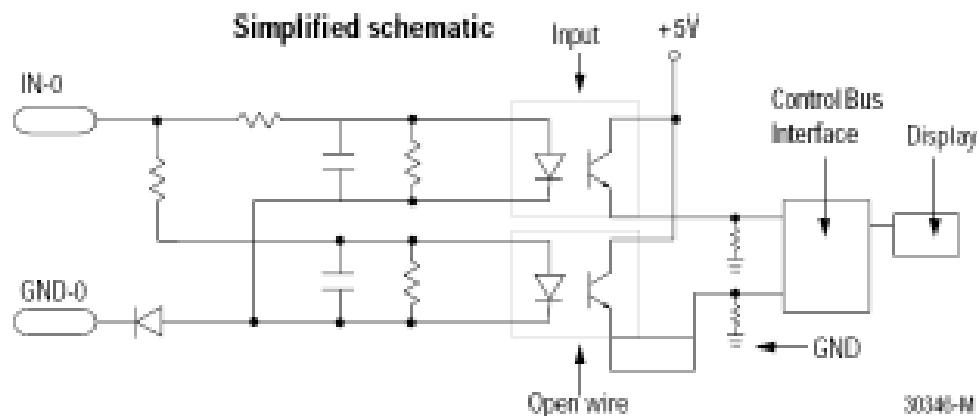
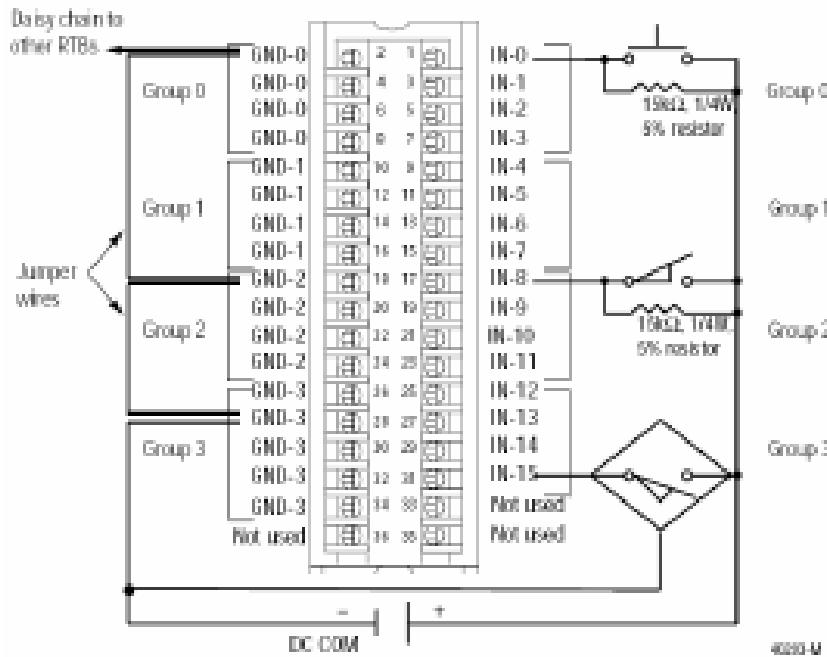
Filter begrenzen die Effekte von:

- Prellen von Schaltern
- Rauschen
- Einstreuungen
- Netzbrumm



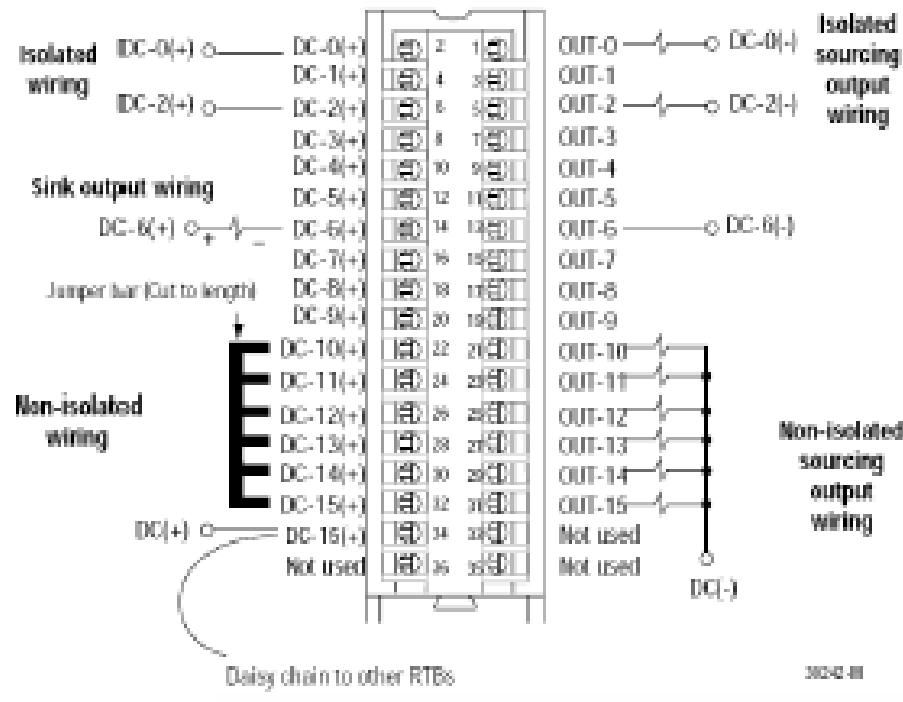
12.5 Digitale Eingangsbaugruppen

- Eigenschaften
 - Anzahl der Eingänge
 - 4, 8, 16, 32
 - Signalpegel
 - VDC: 5, 12, 24, 60
 - VAC: 24, 110, 230
 - Potenziale und Impedanzen
 - Gemeinsames Bezugspotenzial
 - Isolierte Einzelpotenziale
 - Relais
 - Sourcing oder Sinking
 - Zusatzfunktionen
 - Signalfilter in Hardware und Software
 - Diagnosefunktionen
 - Drahtbrucherkennung
 - Kurzschlusserkennung
 - Klemmen und Verdrahtung
 - Schraubklemmen, Federzugklemmen
 - Klemme auf Baugruppe oder Rangierklemme
 - Wartung und Betrieb
 - Diagnoseanzeigen an der Front
 - Austauschbarkeit im Betrieb

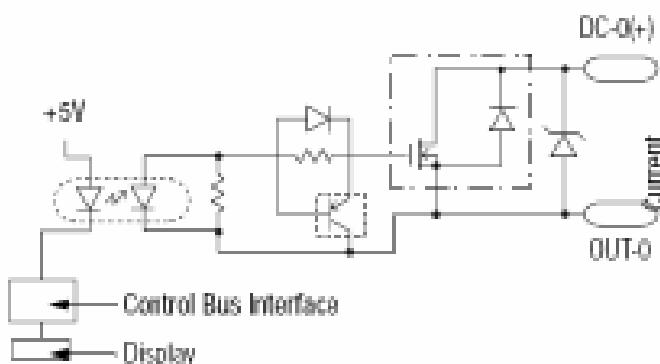


12.6 Digitale Ausgangsbaugruppen

- Eigenschaften
 - Anzahl der Ausgänge
 - 4, 8, 16, 32
 - Signalpegel
 - VDC: 5, 12, 24, 60
 - VAC: 24, 110, 230
 - Open Collector
 - Potenziale und Impedanzen
 - Gemeinsames Bezugspotenzial
 - Isolierte Einzelpotenziale
 - Relais
 - Sourcing oder Sinking
 - Diagnosefunktionen
 - Drahtbrucherkennung
 - Kurzschlusserkennung
 - Pulstest
 - Ausgabepegelprüfung
 - Klemmen und Verdrahtung
 - Schraubklemmen, Federzugklemmen
 - Klemme auf Baugruppe oder Rangierklemme
 - Wartung und Betrieb
 - Diagnoseanzeigen an der Front
 - Austauschbarkeit im Betrieb
 - Verhalten bei CP-Ausfall



Simplified schematic

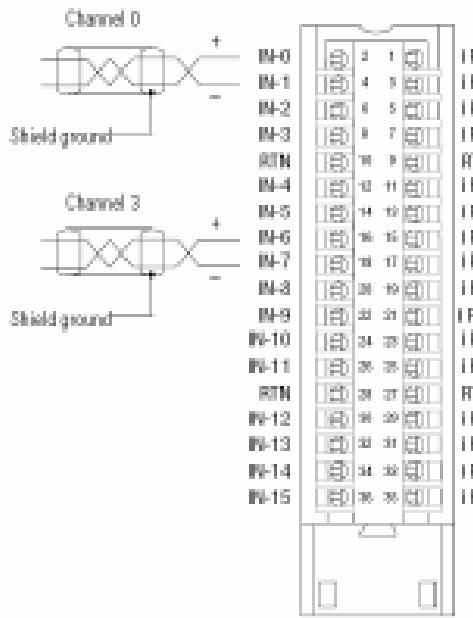


Seite 23

12.7 Analoge Eingangsbaugruppen

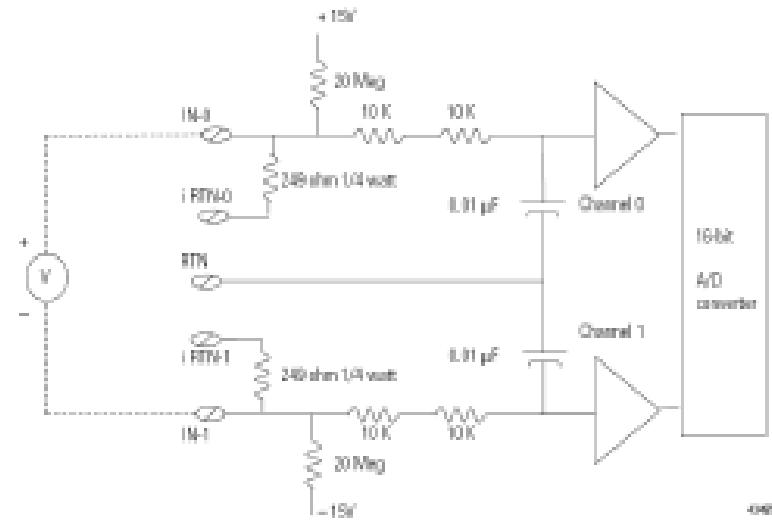
- Anzahl der Eingänge
 - 4, 6, 8, 16
- Signalpegel
 - Spannung: 0 – 5V, 0 – 10V, -10 – +10V
 - Strom: 0 – 20 mA, 4 – 20 mA (line zero)
 - Absolut- oder Differenzmessung
- Potenziale und Impedanzen
 - Gemeinsames Bezugspotenzial
 - Isolierte Einelpotenziale
- Digital-Analog Wandler
 - Auflösung (12, 16 Bit)
 - Kennlinie
 - Skalierung
 - Filtercharakteristik
 - Abtastrate
- Diagnosefunktionen
 - Drahtbrucherkennung
 - Kurzschlusserkennung
 - Über- / Unterlauf
 - Alarmgenerierung
- Klemmen und Verdrahtung
 - Schraubklemmen, Federzugklemmen
 - Klemme auf Baugruppe oder Rangierklemme
- Wartung und Betrieb
 - Diagnoseanzeigen an der Front
 - Austauschbarkeit im Betrieb
 - Kalibrierung

12.7 Analoge Eingangsbaugruppen

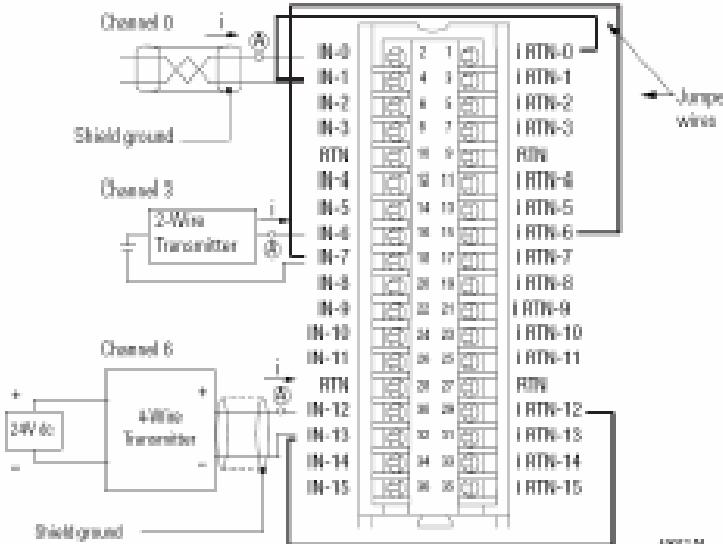


480148

Differential Voltage Inputs

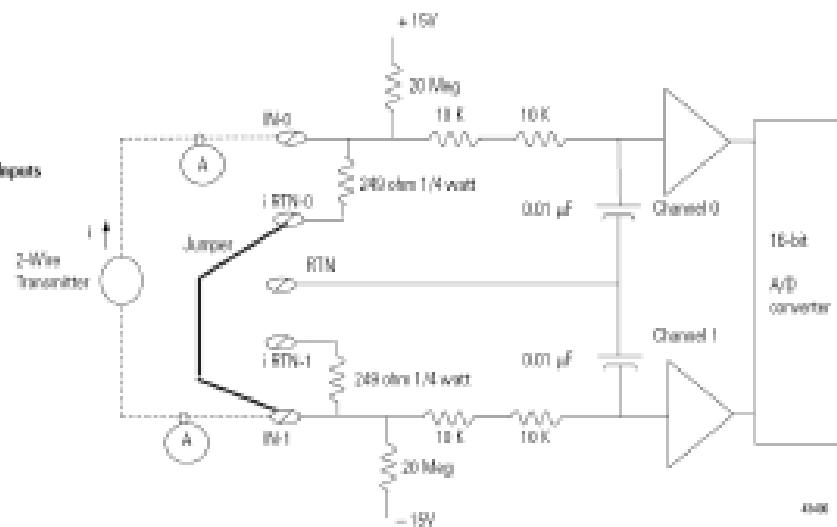


480148



480148

Differential Current Inputs



480148

12.8 Beispiele für Datenblattangaben

Beispiel: c-RIO Module von NI

NI 9401, NI 9411, NI 942x, NI 9435 NEW!

- High and low-speed 24 V logic (IEC 1131-2), 5 V/TTL, differential/single-ended inputs, or universal AC/DC inputs up to 250 VAC/VDC
- Isolation up to 2,300 V_{rms} (withstand), up to 250 V_{rms} (continuous)
- Channel-to-channel isolation up to 1,390 V_{rms} (withstand), up to 250 V_{rms} (continuous)
- Up to 100 ns input rate for ultrahigh-speed digital communication
- Up to 500 ns input rate for high-speed control or long-distance digital communication
- Internal current limiting and industrial logic thresholds for direct connection to a wide array of industrial switches, encoders, and transducers



Compatibility									
Product	CompactRIO	NI CompactDAQ	Logic	Channels	Source/Sink	I/O Delay Time	Signal Levels	Isolation	Connector Options
NI 9401	✓	✓	5 V/TTL	8	Sink/Source	100 ns	5 V	✓	D-Sub
NI 9411	✓	-	Differential or 5 V/TTL	6	-	500 ns	±5 to ±24 V	✓	D-Sub
NI 9421	✓	✓	24 V	8	Sink	100 µs	24 V	✓	Screw Terminal, D-Sub
NI 9422	✓	-	24 V	8	Sink/Source	250 µs	Up to 60 V	✓ (ch-to-ch)	Screw Terminal
NI 9423	✓	-	24 V	8	Sink	1 µs	24 V	✓	Screw Terminal
NI 9425	✓	-	24 V	32	Sink	7 µs	24 V	✓	D-Sub
NI 9435	✓	-	Universal	4	Sink/Source	3 ms	±5 to 250 VDC, 10 to 250 VAC	✓	Screw Terminal

Table 1. C Series Digital Input and Counter/Timer Module Selection Guide

Beispiel: Siemens- Analogeingänge

<https://mall.automation.siemens.com/AT/guest/index.asp?aktprim=0&lang=de&nodeID=5000058&foldersopen=-1336-1337-1338-1339-1404-1446-1447&jumpto=1447>

12.8 Beispiele für Datenblattangaben

Beispiel: c-RIO Module von NI