



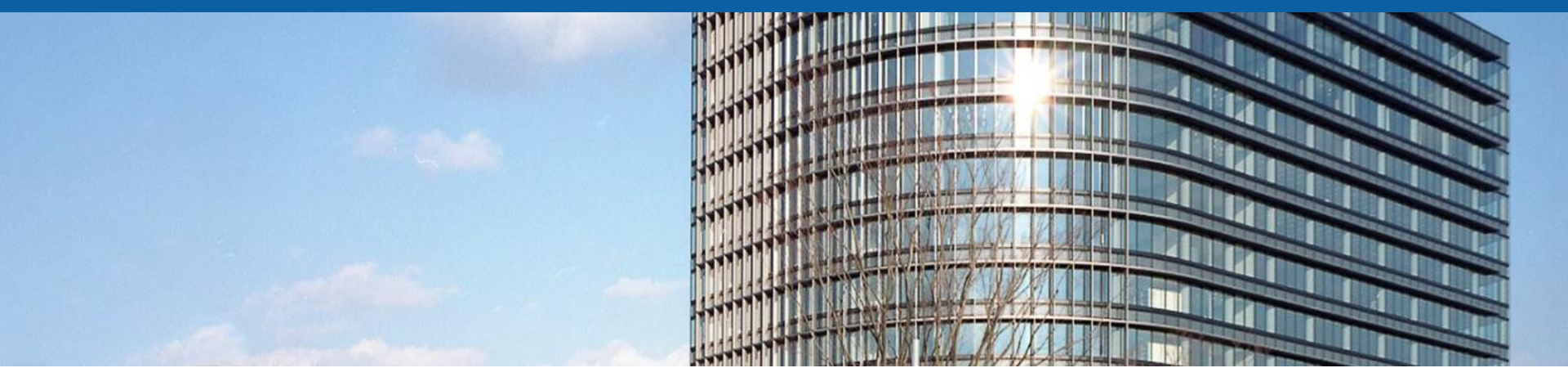
ENGINEER
NEXT

VIP2017

The logo features the text "ENGINEER" in a smaller, white, sans-serif font above the word "NEXT" in a larger, bold, white, sans-serif font. A yellow graphic element, resembling a stylized 'X' or a folded ribbon, is positioned between the two words. To the left of "NEXT" is a white rectangular box containing the text "VIP2017" in a white, sans-serif font. The entire logo is set against a blue background with diagonal stripes in various shades of blue, orange, and green.

Dauerversuchsprüfstand für hydraulische Komponenten mit DIAdem und EtherCAT

Holger Müller
a-solution GmbH



a-solution GmbH

- Gründung 2001
- Standorte: Gröbenzell, Kaulsdorf, Aachen
- Automatisierung und Technisches Datenmanagement
- DIAdem und LabVIEW

a-solution GmbH

- Kundenspezifische Applikationen
- Standardprodukte zur Hardwareanbindung und Meßdatenanalyse
- Schulungen



Dauerversuchsprüfstand - Aufgabe

- Entwicklungsprüfstand für Hydraulikzylinder
- Lebensdauererprobung (Laufleistung, Betriebsstunden, Lastwechsel)
- Systemversuche mit Einbringung von Störeinflüssen

Dauerversuchsprüfstand - Aufgabe

- Weiternutzung hydraulischer Aufbau
- Ersatz Meß- und Steuerhard- und -software
 - z.T. nicht mehr lieferbar
 - proprietär
 - verschlissen
 - zu langsam
 - nicht konfigurierbar



Dauerversuchsprüfstand - Anforderungen

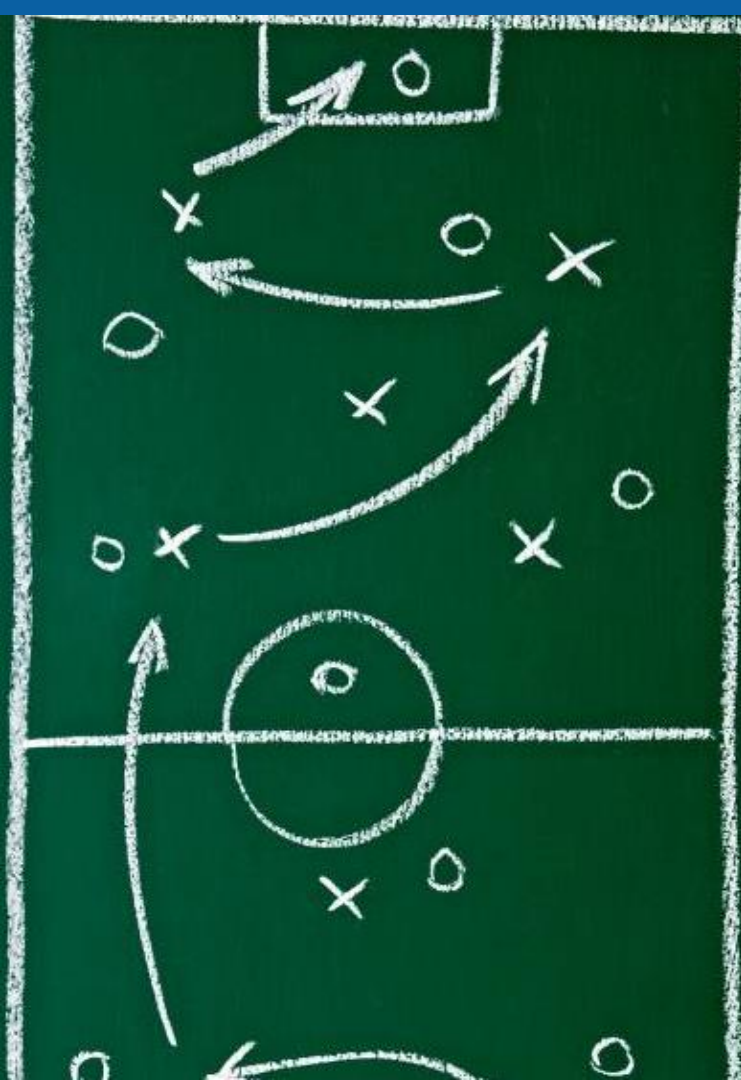
- Dauertest $t > 1$ Monat, ca. 10 Mio. Lastwechsel
- Erfassungsrate ≤ 2 kHz / Kanal
- flexible Kanalkonfiguration
- Software durch Anwender modifizierbar
- einfacher Datenaustausch

Dauerversuchsprüfstand - Anforderungen

- busbasierte Hardwareanbindung
- 3 unabhängige Einzelversuchsplätze
- zentrale Bedienung und Visualisierung
- 16 AEin, 2 AAus, 8 DAus je Versuchsplatz
- Grenzwertüberwachung

Dauerversuchsprüfstand - Vorgaben

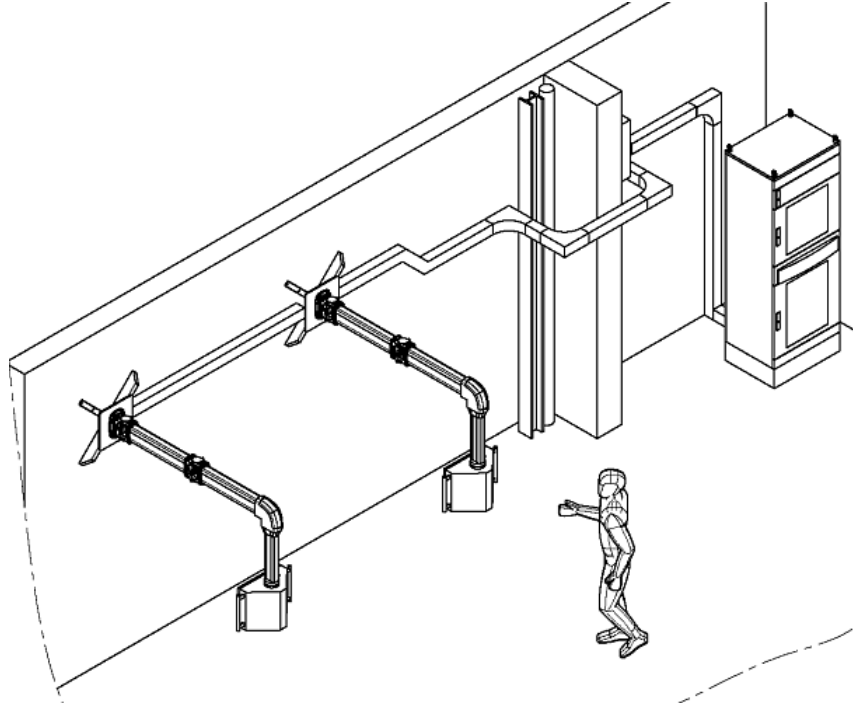
- Applikationssoftware: DIAdem
- Hydraulikregler: Bosch Rexroth HNC
- Peripherieschnittstelle: Profinet



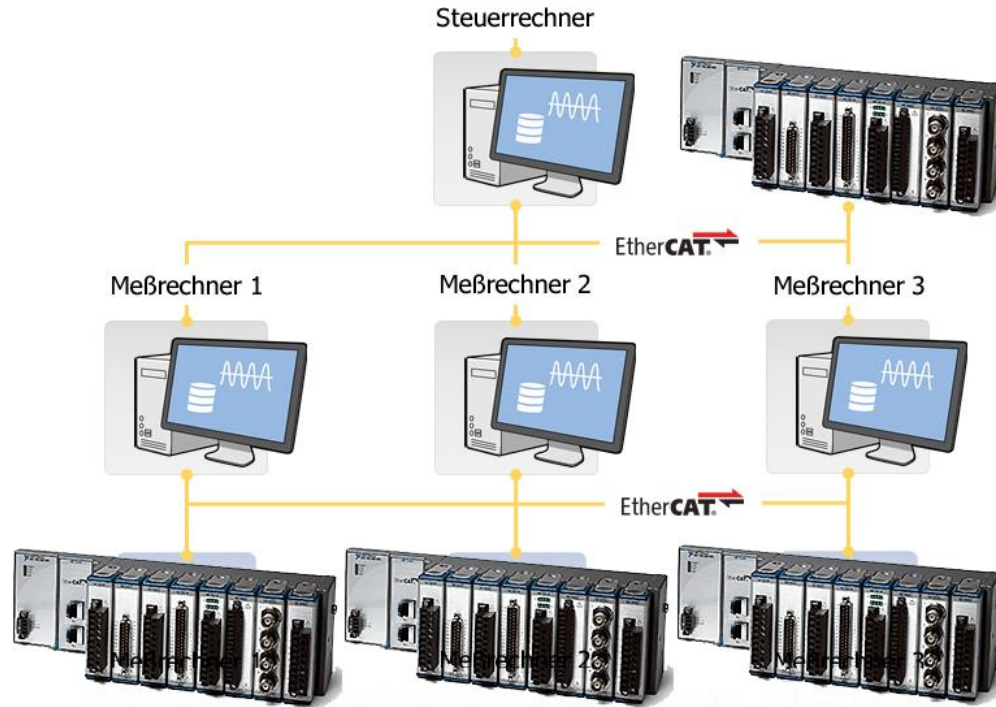
Dauerversuchsprüfstand - Realisierung

- DIAdem 2015
- verteilte Applikation
- Hardware-Anbindung und Kommunikation via EtherCAT
- 4 x NI 9144 mit C-Series-Modulen

Dauerversuchsprüfstand - Realisierung



Dauerversuchsprüfstand - Realisierung



Dauerversuchsprüfstand - Realisierung

- manueller und automatischer Betrieb
- konfigurierbare Datenerfassung
- permanente Ringdateispeicherung
- konfigurierbare Zyklusdateispeicherung

Dauerversuchsprüfstand - Realisierung

- konfigurierbare Überwachung von bis zu 10 Kanälen je Versuchsplatz
- Abschaltung im Fehlerfall < 10 ms
- ereignisabhängige Signalausgabe
- graphische Datenauswertung

Dauerversuchsprüfstand - Realisierung

Renoth Bosch Group - Zyklusprüfstand

Zapfstelle 1

aktueller Versuch:

Zurück

Notstop

Achse 1

Typ: (mm/s)
Vorbiswert:
☐ Regeln ☒ Pos.regelung
☐ Steuern ☒ Druckregelung
Frequenz [Hz]:
Mittelwert [mm]:
Amplitude [mm]:

Steigung [mm/s]:
Endpunkt [mm]:

Achse 2

Typ: (mm/s)
Vorbiswert:
☐ Regeln ☒ Pos.regelung
☐ Steuern ☒ Druckregelung
Frequenz [Hz]:
Mittelwert [mm]:
Amplitude [mm]:

Steigung [mm/s]:
Endpunkt [mm]:

Einrichtbetrieb

Quantum 1

Name	Wert	Einheit
p-System	-0.98	bar
Temperatur	32.67	°C
3	-0.06	V
4	0	V
5	0	V
6	0	V
7	0	V
Viegeaufnehmer	267.45	mm

Quantum 2

Name	Wert	Einheit
p-MB	0.1	bar
p-MB	0.13	bar
11	-0.05	V
12	0	V
13	0	V
14	0	V
15	0	V
16	0.02	V

Reiz / Einfahrmessung

Daten sichern

Status Achse1

Zyklus:
Schwingungen:

Status Achse2

Zyklus:
Schwingungen:

Status Messung

Intervall:
Nächste Messung:

Mode

Speicherort Mess:
Speicherort Steuern:

Schaltventile / Endlagen

Analogwerte

Analog Aus 1 [V]:
HMC Set / Ist:
Analog Aus 2 [V]:
HMC Set / Ist:

Digitale Ein- und Ausgänge

E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Status:

Dauerversuchsprüfstand - Realisierung

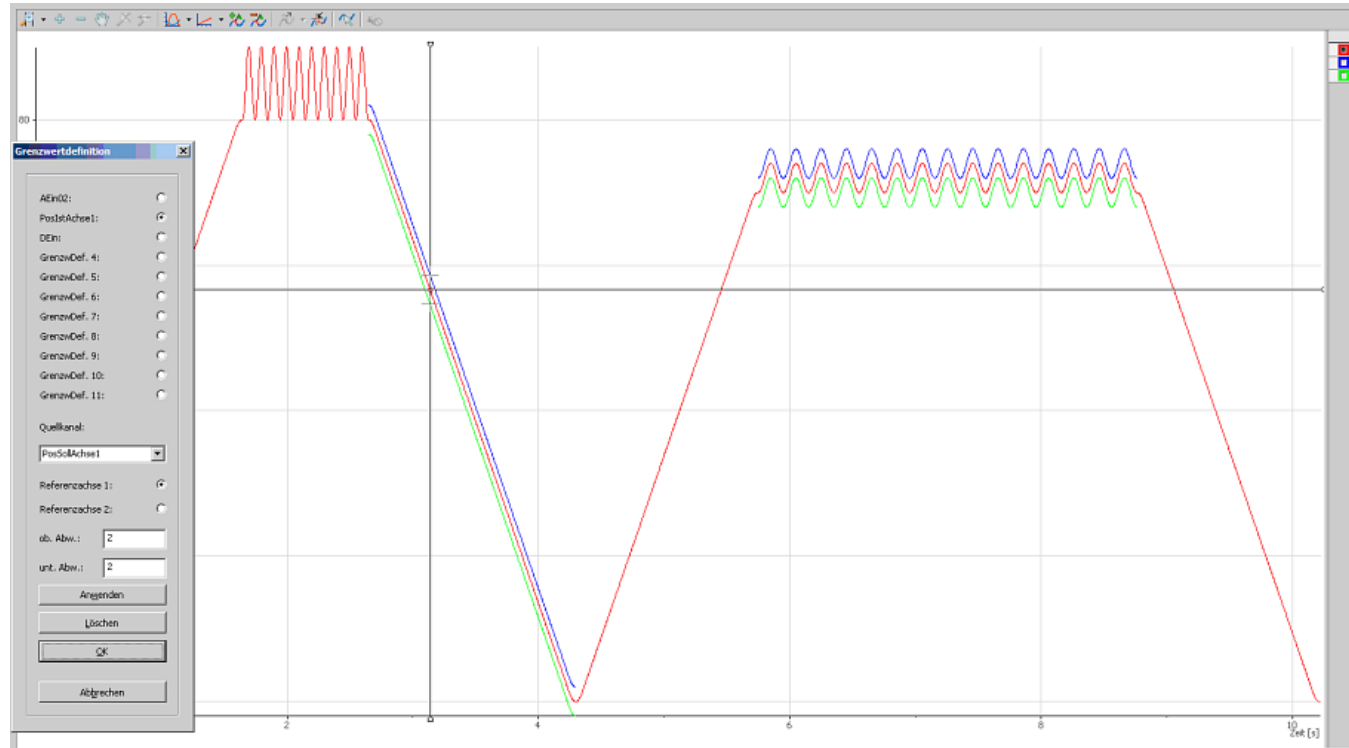
Analoge Signale | Digitale Signale | Grenzwertüberwachung | Berechnungsvorschriften | Sonstiges

lfd. Nr.	überwachter Kanal	Ausgabeziel	Berechnungsvorschrift	Abschaltgrenze	Grenzw. def.
1	AEin02	DAusBit06	$S > 60$	400	<input type="checkbox"/>
2	PosIstAchse1	DAusBit00	$((S > OG) + (S < UG)) > 0$	200	<input checked="" type="checkbox"/>
3	DEin	Abbruch	$(getB(S, 19)) * (getB(S, 20)) = 0$		<input type="checkbox"/>
4					<input type="checkbox"/>
5					<input type="checkbox"/>
6					<input type="checkbox"/>
7					<input type="checkbox"/>
8					<input type="checkbox"/>
9					<input type="checkbox"/>
10					<input type="checkbox"/>
11					<input type="checkbox"/>

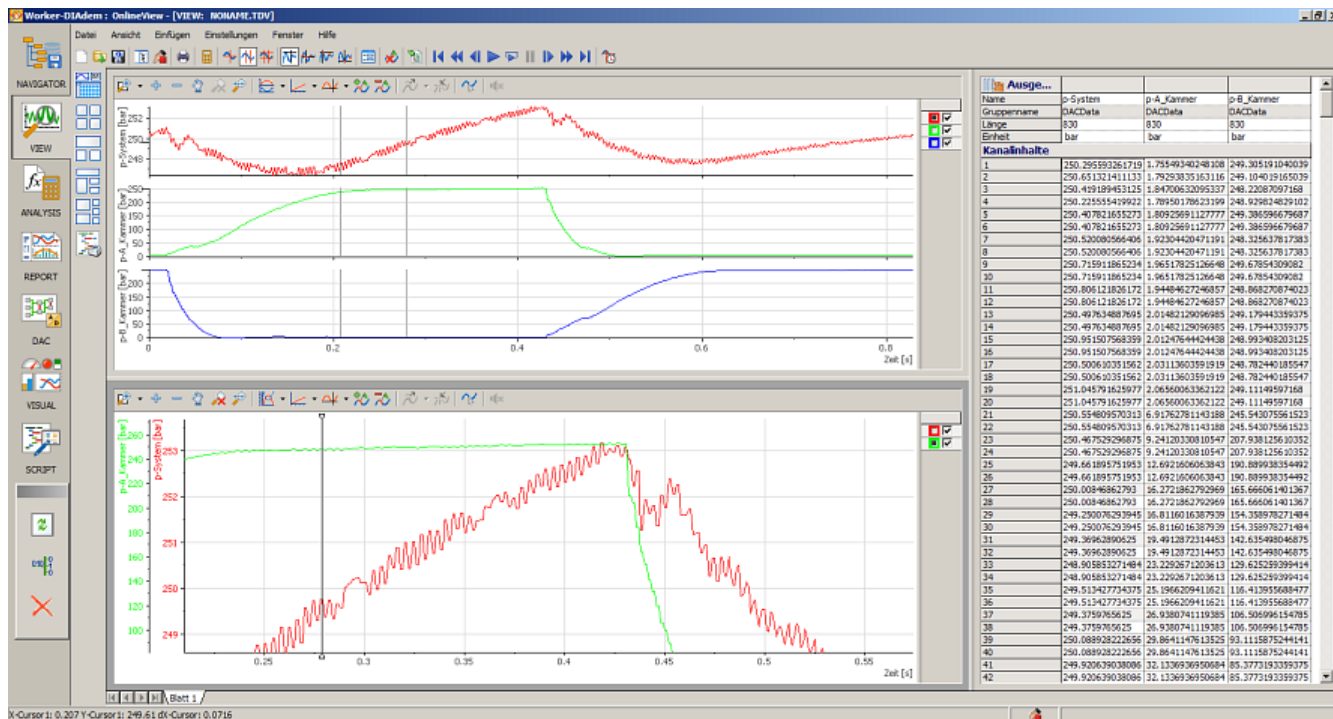
Grenzwertdefinitionsdatei:

Neu
Bearb.

Dauerversuchsprüfstand - Realisierung



Dauerversuchsprüfstand - Realisierung



DIAdem-EtherCAT-Treiber - Realisierung

- DLL-Schnittstelle
- EtherCAT-Master von Kithara
- Standard-Ethernet-Karten - automatische Umschaltung
- Einzelwertverarbeitung

DIAdem-EtherCAT-Treiber - Funktionalität

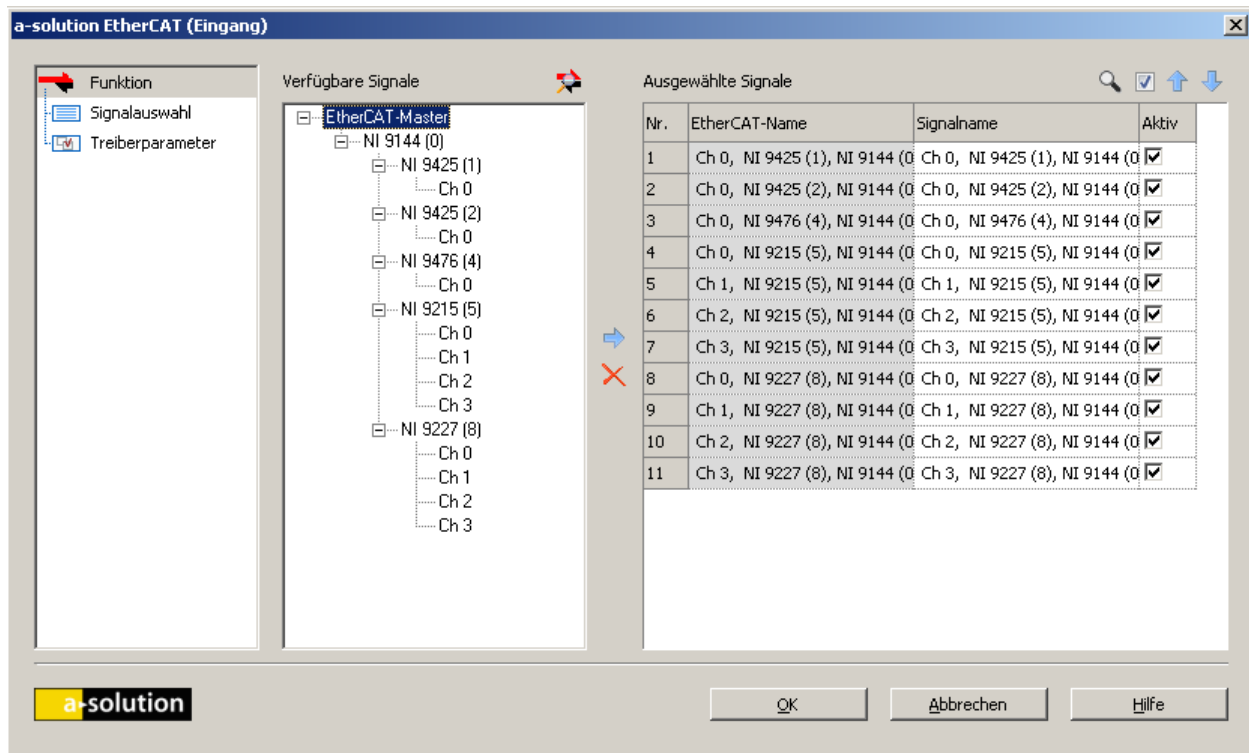
- Datenerfassung mit Kanalabtastraten bis zu 20 kHz
- Signalausgabe im Interrupt mit bis zu 1 kHz pro Kanal
- automatischer Busscan
- umfassende Konfiguration unterstützter Hardware
- Parameterablage in einer Datei

DIAdem-EtherCAT-Treiber - Applikationen

EtherCAT-Slave NI 9144

- Parametrierung aller unterstützten Module
- Aufgabenteilung zwischen PC- und FPGA-Plattform
- sehr schnelle Signalgenerierung und -verarbeitung

DIAdem-EtherCAT-Treiber



Dauerversuchsprüfstand - Zusammenfassung

- Lösung komplexer Prüfaufgaben mittels Standard-Hard- und -Software
- flexibel an unterschiedlichste Prüfaufgaben adaptierbar
- verteiltes, windows-basiertes System - echtzeitfähig dank EtherCAT
- offene Softwarestruktur ermöglicht Applikationsanpassung durch Kunden

Fragen?

a-solution Gesellschaft für Mess- und
Automatisierungslösungen mbH
Geschäftsstelle Ost

Könitzer Straße 14, 07338 Kaulsdorf

Tel.: 036733 / 23286 | Fax: 036733 / 23287

Email: holger.mueller@a-solution.de | Web: www.a-solution.de