

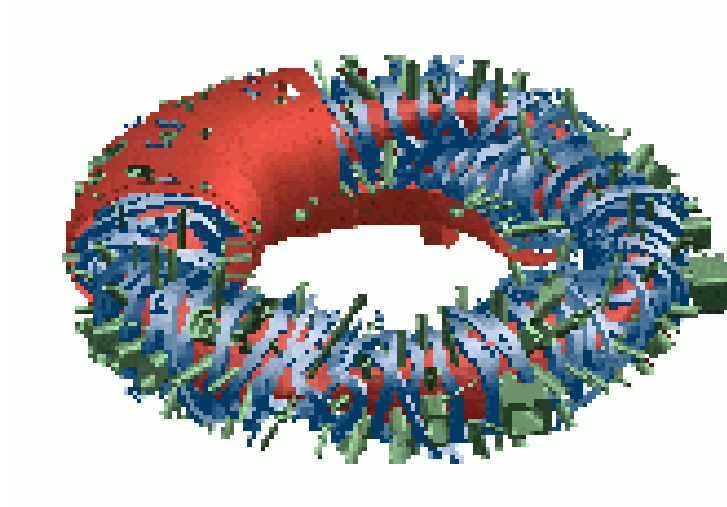
Zinnowitz-Seminar

7. November 2002

(Voraussetzungen für störungsfreies Messen)

„ Messen auf Erden “

Frank Schneider

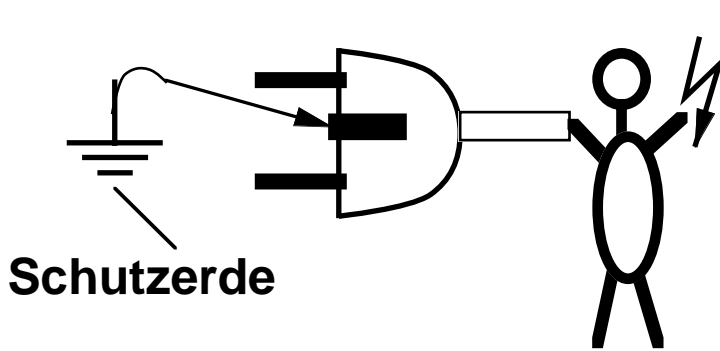


nach

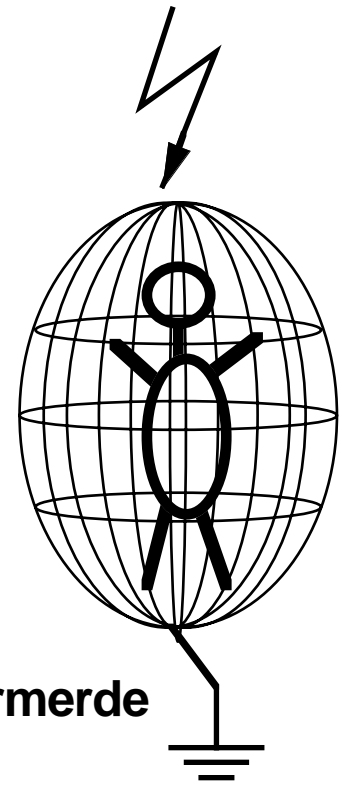
Richtlinien für die Erdung von Anlagenteilen und Geräten
Dokument DA-Q03.1 vom 29.04.98

Erde / Masse / Null-Volt /

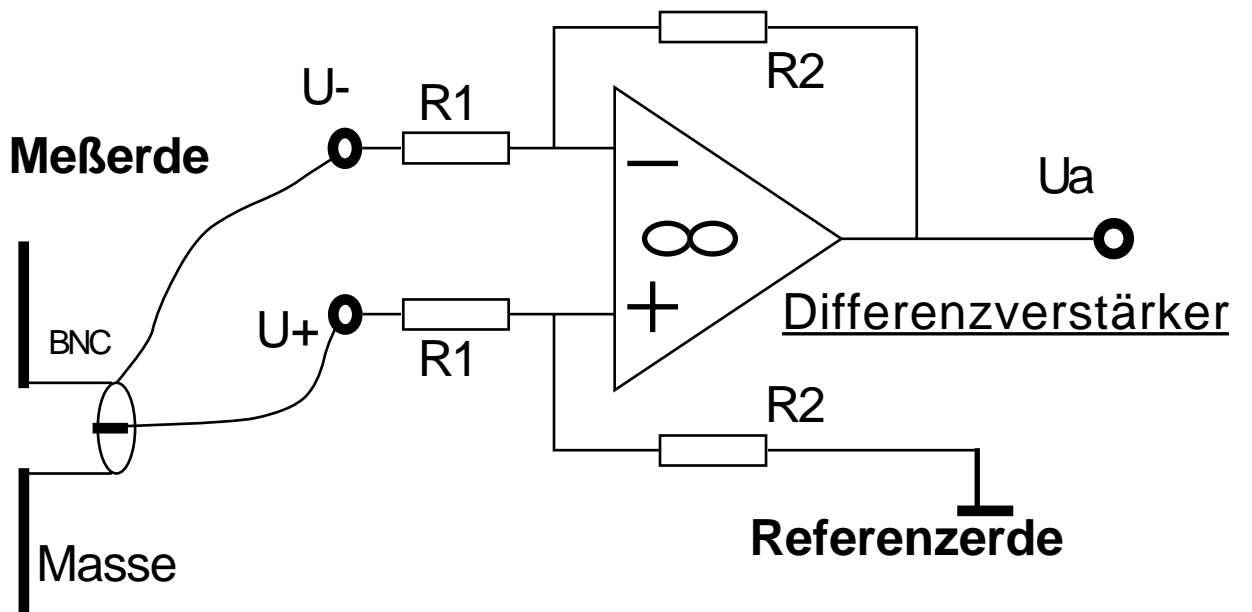
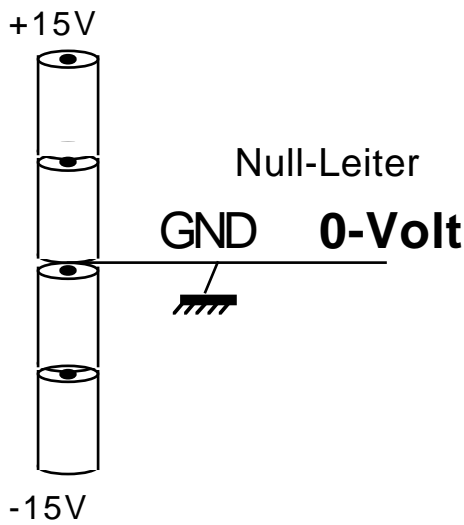
Schutzerde
Schirmerde
Ground (Null-Volt)
Referenzerde (Bezugserde)
Meßerde



Schutzerde

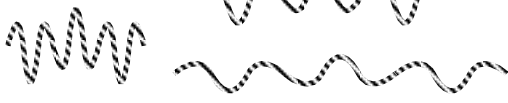


Schirmerde

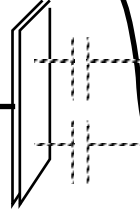


Allgemeine Störungen

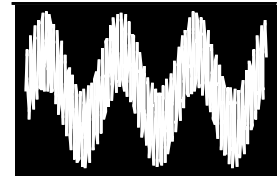
Elektromagnetische Wellen



Rundfunk
ICRH



Antenne



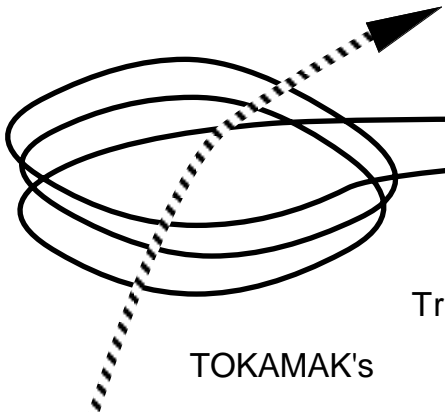
Oszilloskop

Volt

Elektrische Feldänderungen

"Übersprechen"
von Spannungen
in Leitungen

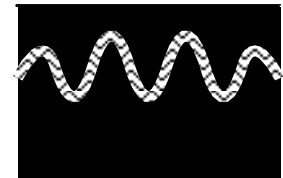
Magnetfeldänderungen



Transformatoren

TOKAMAK's

"Übersprechen"
von Strömen
in Leitungen



Oszilloskop

0,1 Volt

Erdpotentialschwankungen

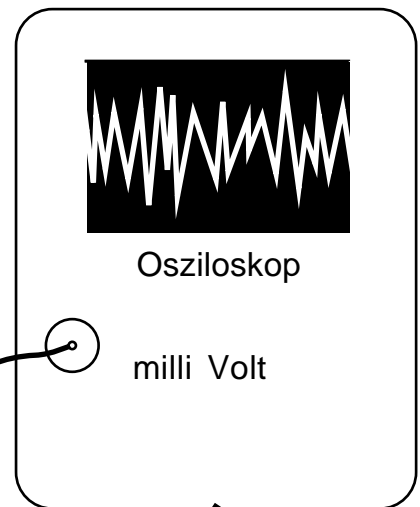
Blitze

Elektrostatische Entladungen usw.



Erde 1

magn.
induzierte
Erdspannungen



Oszilloskop

milli Volt

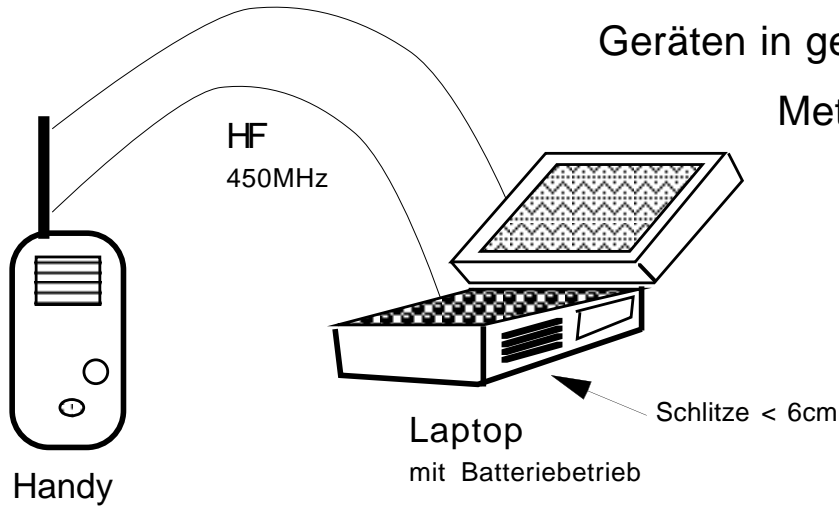
Erde 2



HF-Störungen bei

Geräten in geschlossenen

Metallgehäusen:



ohne Antenne:

kein Senden und kein Empfang (von HF-Störungen)

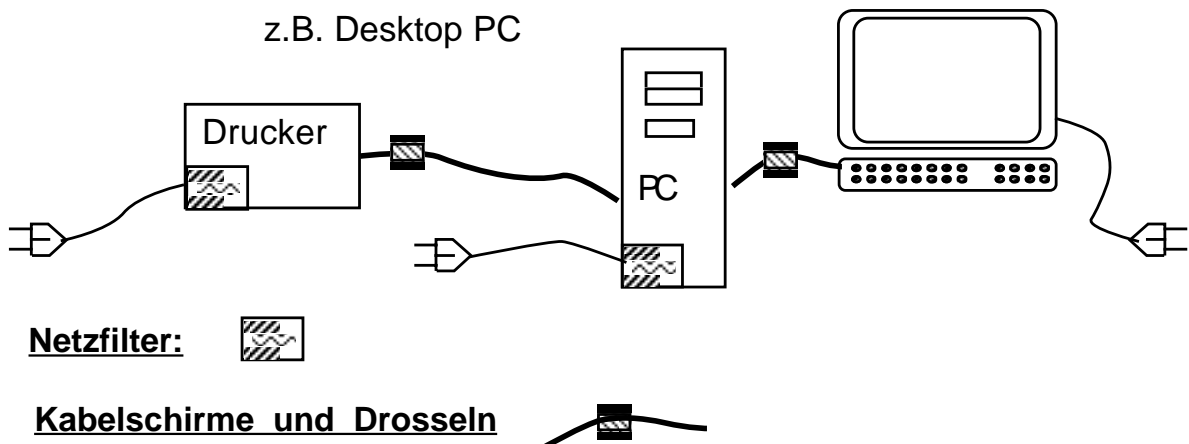
Luftlöcher sind unbedenklich, wenn sie kleiner sind als 1/10 der Wellenlänge λ der Störfrequenz. (450MHz $\lambda = 65\text{cm} > 10 \cdot \text{Schlitz}$)

Wellenlänge:	MW	100 kHz	$\lambda = 3\text{km}$
	KW	1 MHz	$\lambda = 300\text{m}$
ICRH	UKW	10 MHz	$\lambda = 30\text{m}$
	Mobilfunk	100 MHz	$\lambda = 3\text{m}$
	Richtfunk	1 GHz	$\lambda = 30\text{cm}$
ECRH		10 GHz	$\lambda = 3\text{cm}$

Mikrowellen sind weniger ein Problem, da sie von kleinsten Eingangskapazitäten der Elektronik "kurz geschlossen" bzw. "reflektiert" werden.

Vorsicht: Die meisten Geräte haben Antennen

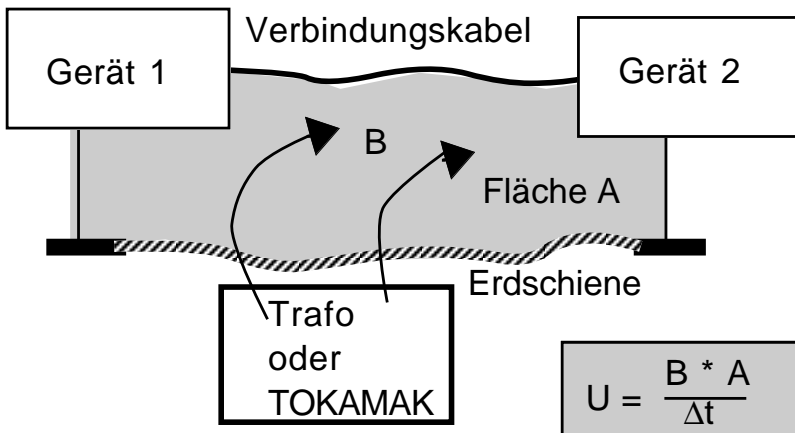
z.B. Meßleitungen, Verbindungsleitungen
Netzkabel, usw.



Magnetfeldeinflüsse

Nicht das Magnetfeld selbst,
sondern die Feld-Änderung
verursacht Störungen.

$$(10000 \text{ G}) = 1 \text{ Tesla} = 1 \frac{\text{V sec}}{\text{m}^2}$$



Beispiel:

A= 1qm
B=100 G
= 0,01Tesla
verschwindet
in $\Delta t=10\text{ms}$

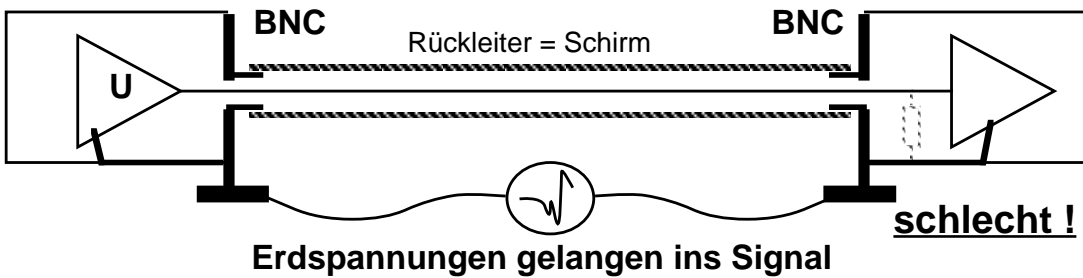
$$U = \frac{0,01 \text{ Vs}}{0,01 \text{ qm s}} = 1 \text{ V}$$

Störspannung

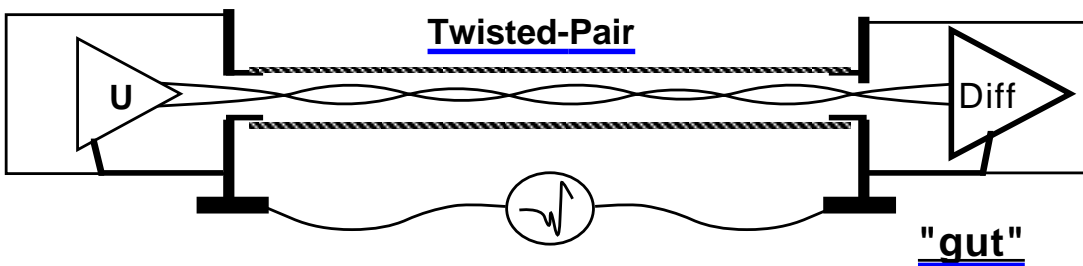
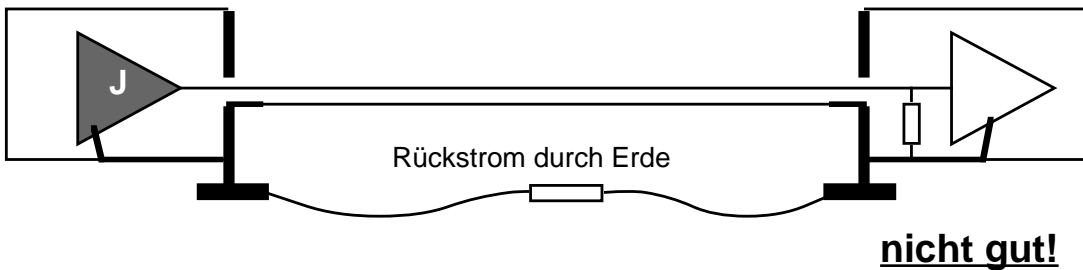
führt zu Strom im Kabelschirm

Signalübertragung

typische
Geräte-
verbindung



klassische
20mA
Schnittstelle



Differenzverstärker

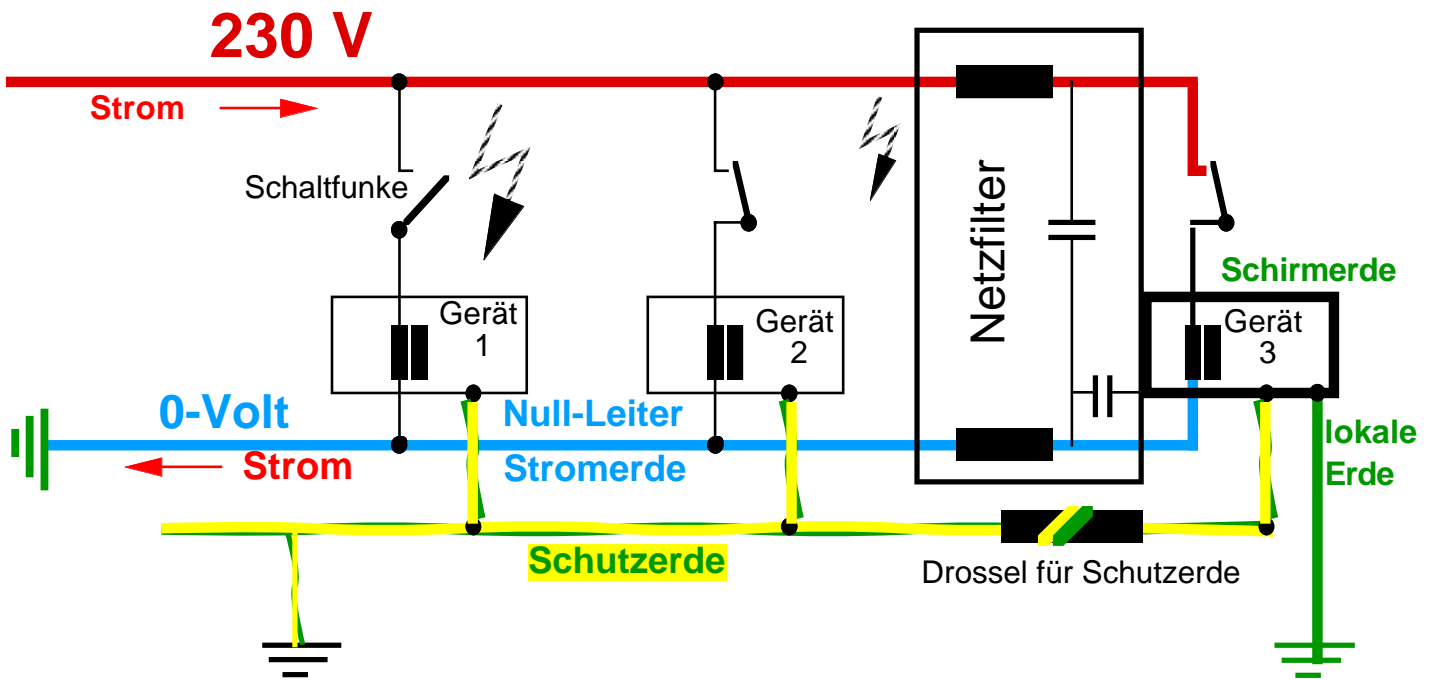
gleicht induzierte und Erd-Spannungen aus
Ströme im Schirm stören nicht (wenn nicht zu hoch)
und halten hochfrequente Störung ab.

Null-Leiter (0-Volt) = Rückleiter für Strom **niemals über Gehäuse**

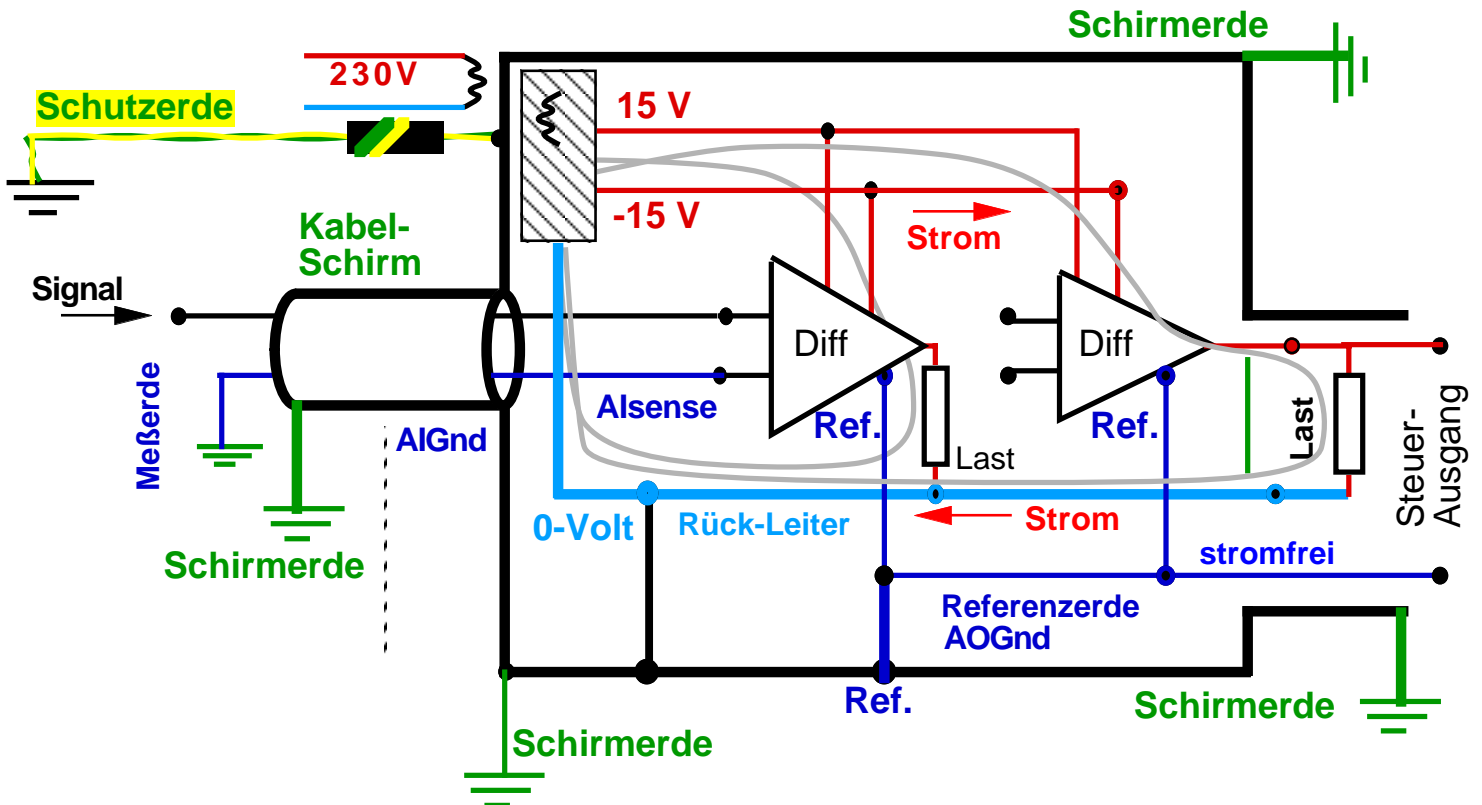
niemals Strom über Schutz Erde leiten

niemals Null-Leiter mit Schutz Erde verbinden

(außer an einem Erdungs-Punkt zB. im E-Werk)

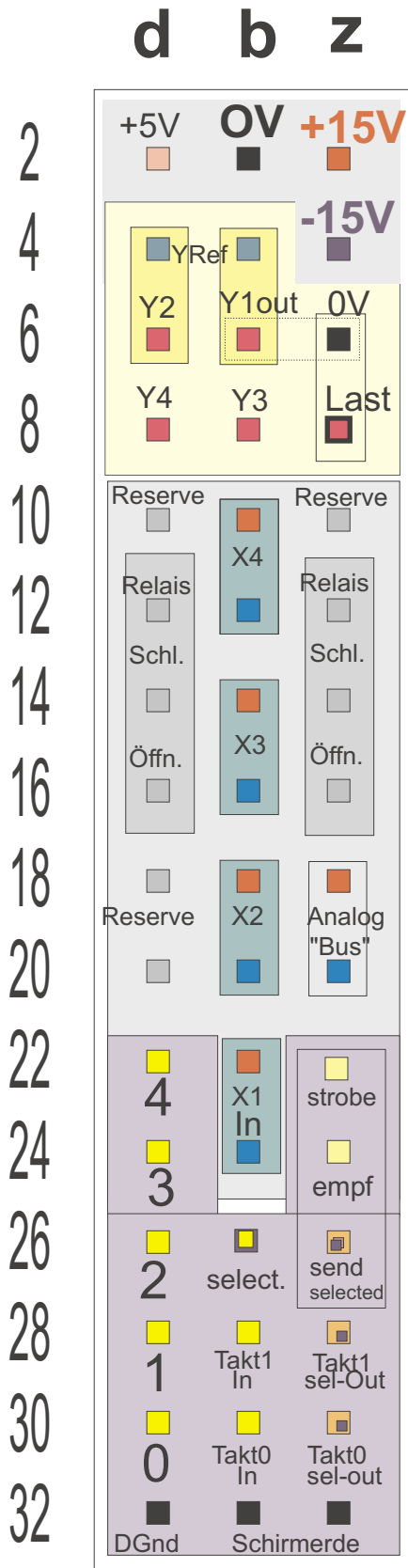
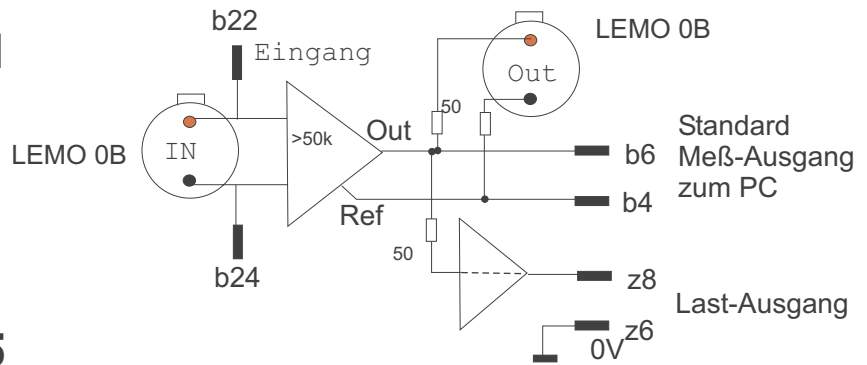


Was ist "Masse" ("Erde") ?



Niemals Strom über Referenz Erde oder gar Meßerde leiten deshalb separate Leitungen mit punktförmiger Verbindung besser als gemeinsame "Flächige Masse"
Schirmerde sollte Störungen von außen ableiten: -> Innen: "Faraday-Käfig"

EuroLab Standard mit DIN-41612-F- Steckerbelegung



Power

Ausg. Eingänge und Relaiskontakte

Seriell

Digital

- b2 **0V** Stromrückführung (+/-15V)("AGND")
- z2 **+15V** Stromversorgung (max 100mA/1)
- z4 **-V15** Stromversorgung (max 100mA/1)
- d2 **+5V** Stromversorgung (optional -!- nicht Standard)
- b4/d4 **BS** Stromfreie Meßerde ("SGND","Ref")
- b6 **Y1 -Meß-Ausgang** (niederohmig zum PC)
- z8 **Last-Ausgang** (<100mA/1 aus z2 z.B.:für Servo)
- z6 **0V Stromrückführung** (z.B für Last-Ausgang)
- Meß Ausg. <10V ~ 20mA begr.; Logik Ausg. 5V oder 15V ~20mA,
- d6 **Y2.-Ausgang** \
- b8 **Y3.-Ausgang** alle Ausg. für Kabel ~50 in Serie
- d8 **Y4.-Ausgang** /

- alle Eingänge differentiell hochohmig (>~50k) Geschützt bis 30V
- b10 **In** X4.-Eingang
- b12 **In** Sense X4.-Eingang
- b14 **In** X3.-Eingang
- b16 **In** Sense X3.-Eingang
- b18 **In** X2.-Eingang Sollwert (W)
- b20 **In** Sense X2.-Eingang
- b22 **In** **X1.-Haupt-Eingang** Istwert (X)
- b24 **In** Sense X1.-Haupt-Eingang

z18 optionale Quer-Verbindung Modul 0 ..15 (+Analog bzw. Logik)
z20 optionale Quer-Verbindung Modul 0...15 (-Analog bzw. Gnd)

- z22 **Strobe** vom PC für senden und empfangen
- z24 **empfangen** (selected b26 & strobed z22)
- z26 **senden** (tristate, selected b26 & strobed z22)
- b28 **Takt(1)-In**
- z28 **Takt(1)-Out** (tristate, selected by b26)
- b30 **Takt(0) -In**
- z30 **Takt(0)-Out** (tristate, selected by. b26)
- b26 **Modul select** (erstellt und verharft von Mux-Modul)

d32 **Digital Erde (PC)** ("DGND")

Adressen: z.B. für Betriebsartwahl bei Steuerungen usw.

- d30 (0), d28(1), d26(2), d24(3), d22(select enabled)
- b32, z32 **Schirmerde** (Frontplatte usw.)

im Lila Bereich nur 5V Logik (HCT) an Frontplatte: LEMO 00-Stecker

- alle Digital-Eing.>10kOhm ; Schwelle ~ 2,5V; High= 3,5V.....24V
- alle Digital-Ausgänge Tri-state 5V; aktiviert über "select" Eingang

AnaSync-Forum
23.07.02

gez.Frank Schneider

AUSGÄNGE

EINGÄNGE

Bus von MIO bzw. Mux

LOGIK

Siemens and National Instruments – Bringing you the benefits of two great companies

Application Areas for Computer-Based Measurement and Automation

Using high-speed data acquisition and sophisticated signal conditioning for:

- Test stands
- Complex high-speed control operations
- Optimizing machines and processes
- Quality control on production lines and in machines
- Machine diagnostics

Application Samples:

Automating test stands used in production

Handling the unit under test as well as setting up the test environment with WinAC, and acquiring the signals from the test with a plug-in data acquisition card.

Integrating quality control functions using the production machine

Testing product quality with LabVIEW™ and re-adjusting the machine with the help of WinAC

Machine diagnostics

Analyzing drive shaft vibrations using LabVIEW, and reporting errors to WinAC

Contact Information

Siemens Energy & Automation

(800) 777-3771 • www.pcbasedautomation.com

E-mail: pcbasedautomation@sea.siemens.com

National Instruments

(512) 683-0140 • ni.com/siemens

E-mail: siemensdriver@ni.com

Product Web sites

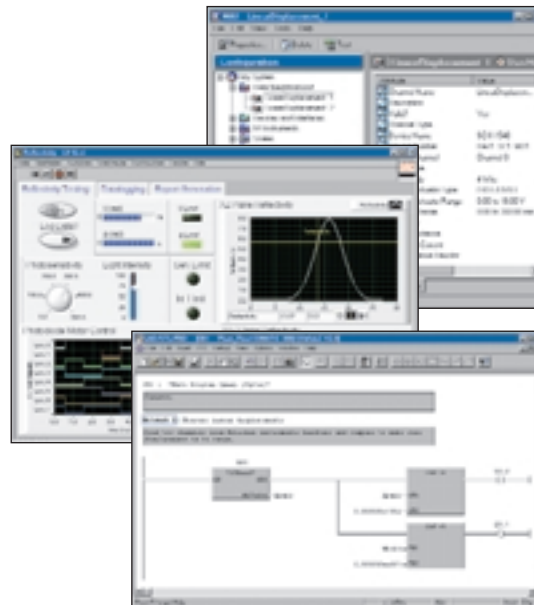
www.pcbasedautomation.com

ni.com/labview

ni.com/measurements

Driver

ni.com/siemens



350850A-01

080601

© Copyright 2001 National Instruments Corporation. All rights reserved.
Product and company names listed are trademarks or trade names of
their respective companies.

Computer-Based Measurement and Automation



SIEMENS

 NATIONAL
INSTRUMENTS™

SIMATIC is the world's leading industrial automation system with all the hardware and software components you need for your **automation solution**.

SIMATIC offers **Totally Integrated Automation (TIA)**: the consistency of engineering, communications, and data holding from the programming device to the field device.

WinAC is the PC-based automation solution within the SIMATIC product family. WinAC is an **open integration platform** for a consistent, decentralized automation solution providing both a control system and data processing. WinAC is available as a pure software solution (Basis), as a real-time version (RTX), or as a slot PLC.

For the integration of technology applications in high-level language, use the Open Development Kit (ODK).

Reading and Writing Single-Point Measurement Data

WinAC uses a functional block from STEP 7 to retrieve measurement data from the NI measurement hardware. The steps are:

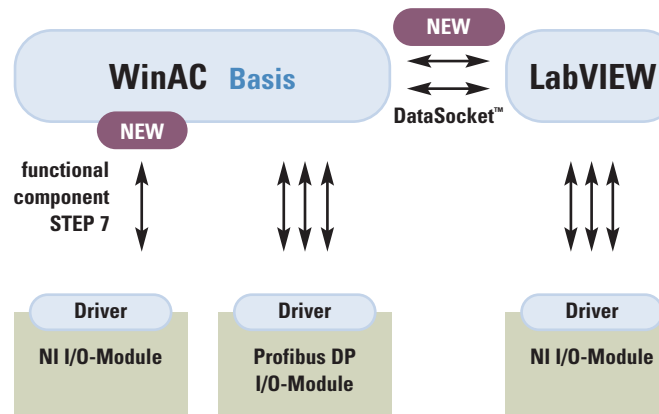
- Initialize the NI card
- Read from the NI card (read channel)
- Write to the NI card (write channel)

Joining Forces to Bring you the Best of Computer-Based Measurement and Automation

The co-operation between Siemens and National Instruments offers you seamlessly integrated measurement systems for a wide range of industries.

There are two different types of communication between computer-based measurement and computer-based automation:

- Single-point measurement data
- Exchanging application-specific process data



Computer-Based Measurement and Automation

LabVIEW is one of the world's leading graphical programming environments for computer-based **measurement and test applications**. LabVIEW runs on standard PC, laptop, and PXI™/CompactPCI™ systems.

The NI E Series **data acquisition products** offer analog single-point and waveform processing, high-speed digital I/Os, and counter/timer I/Os for measuring triggers and frequencies and for generating pulse trains on a single module.

In addition, **signal conditioning systems**, utilizing state-of-the-art technologies, perform various types of data preprocessing. This includes amplification, linearization, filtering, and isolation of signals.

LabVIEW and E Series DAQCards provide a platform offering you free scalability by spanning from the sensor to visualization, and easy adaptation to any measurement and test application.

Exchanging Application-Specific Process Data with LabVIEW

The combination of measurement and automation technology

- Acquiring and processing measurement data with LabVIEW
- Using process control with WinAC
- Exchanging process data between LabVIEW and WinAC via DataSocket (TCP/IP technology)

ACH8	34	68	ACH0
ACH1	33	67	<u>AIGND</u>
AIGND	32	66	ACH9
ACH10	31	65	ACH2
ACH3	30	64	AIGND
AIGND	29	63	ACH11
ACH4	28	62	<u>AISENSE</u>
AIGND	27	61	ACH12
ACH13	26	60	ACH5
ACH6	25	59	AIGND
AIGND	24	58	ACH14
ACH15	23	57	ACH7
DAC0OUT ¹	22	56	AIGND
DAC1OUT ¹	21	55	<u>AOGND</u>
EXTREF ²	20	54	AOGND
DIO4	19	53	DGND
DGND	18	52	DIO0
DIO1	17	51	DIO5
DIO6	16	50	<u>DGND</u>
DGND	15	49	DIO2
+5 V	14	48	DIO7
DGND	13	47	DIO3
DGND	12	46	SCANCLK
PFI0/TRIG1	11	45	EXTSTROBE*
PFI1/TRIG2	10	44	DGND
DGND	9	43	PFI2/CONVERT*
+5 V	8	42	PFI3/GPCTR1_SOURCE
DGND	7	41	PFI4/GPCTR1_GATE
PFI5/UPDATE*	6	40	GPCTR1_OUT
PFI6/WFTRIG	5	39	DGND
DGND	4	38	PFI7/STARTSCAN
PFI9/GPCTR0_GATE	3	37	PFI8/GPCTR0_SOURCE
GPCTR0_OUT	2	36	DGND
FREQ_OUT	1	35	<u>DGND</u>

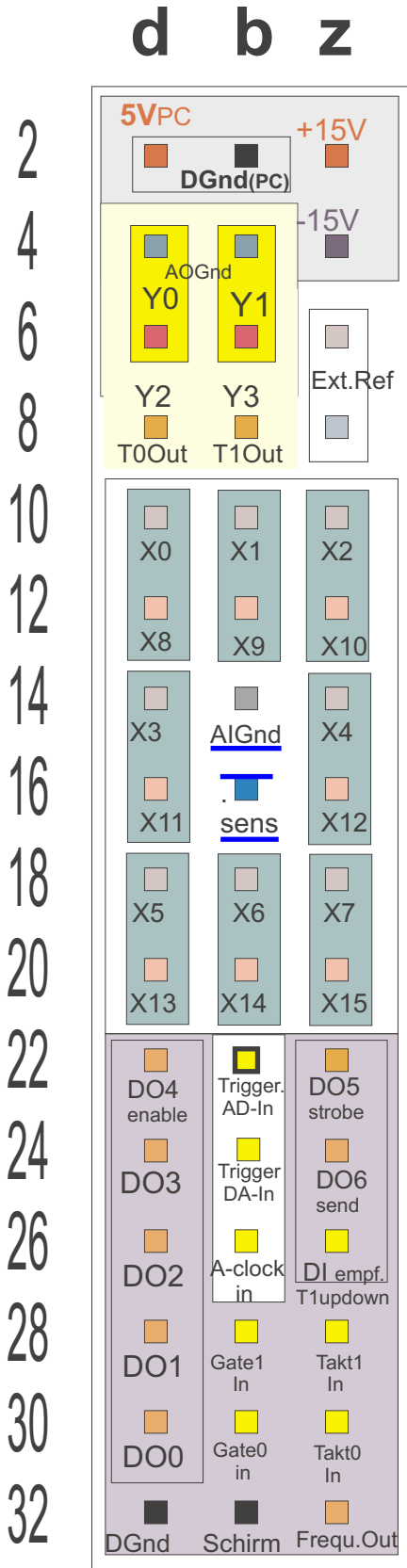
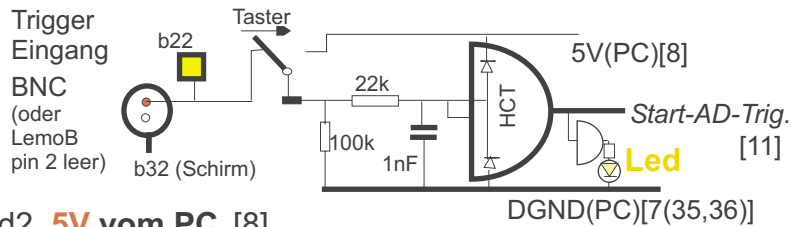
¹ Not available on the PCI-6032E or PCI-6033E
² Not available on the PCI-MIO-16XE-10, PCI-MIO-16XE-50, PCI-6032E, or PCI-6033E

Figure B-1. 68-Pin E Series Connector Pin Assignments

EuroLab - SCADA

PC-Interface [NI-MIO16]

DIN - 41612-F Stecker



Power

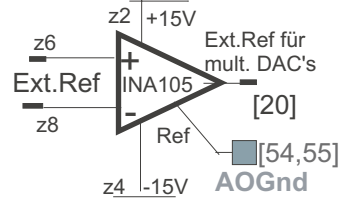
Ausg.

Eingänge

Seriall

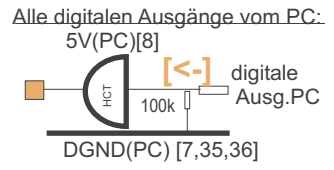
Digital

- d2 **5V vom PC** [8]
- b2(=d32) **0-Volt vom PC** DGnd (Masse) [7,(35,36)]
- z2 **+15V** EuroLab (nur für Diff-Verst.) (0-Volt-EuroLab nicht angeschlossen!-!)
- z4 **-15V** EuroLab (nur für Diff-Verst.)

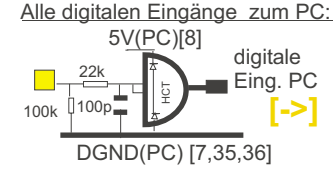


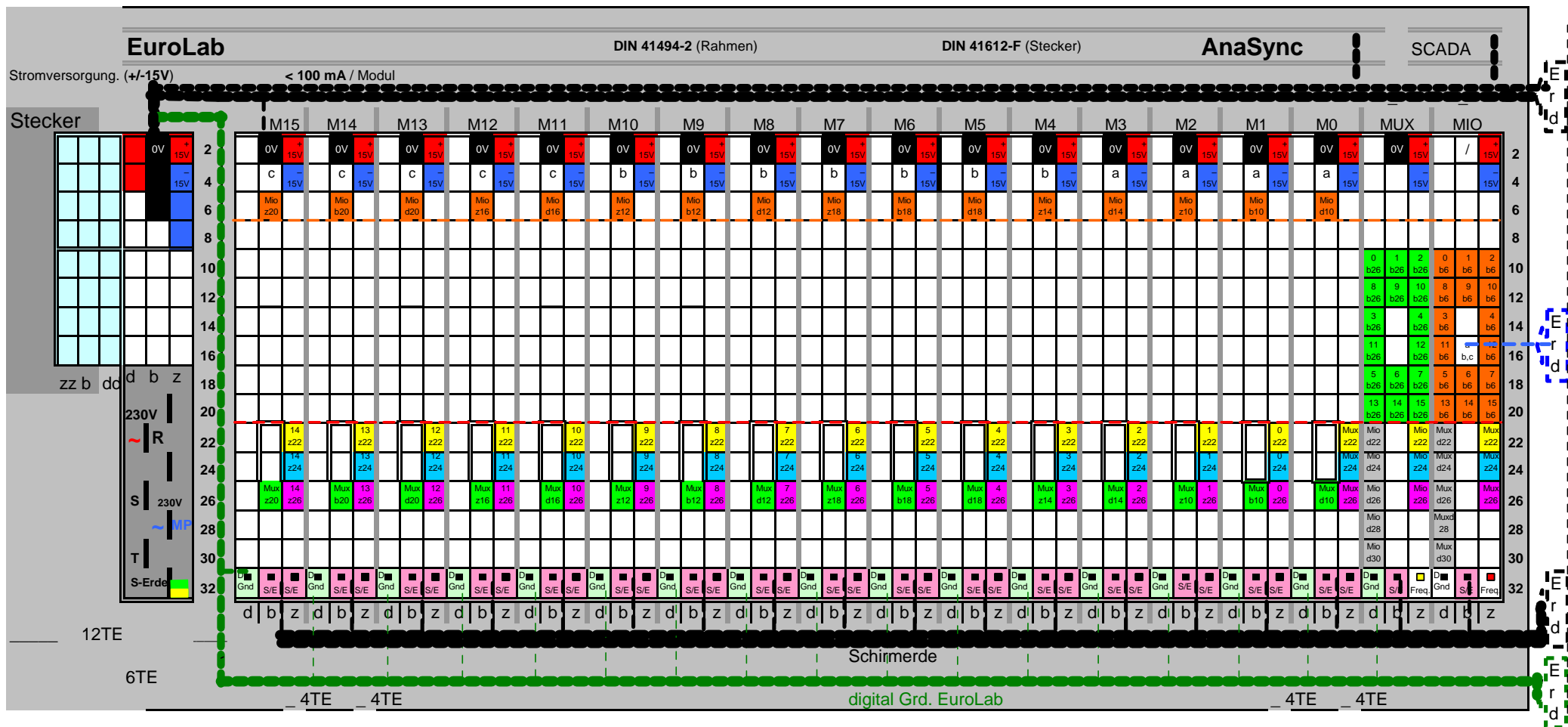
- Ausgänge
- b4/d4 **AOGnd PC-Ref.-Erde** [54,55]
- d6 **Y0 DAC0-Ausgang** [22]
- b6 **Y1 DAC1-Ausgang** [21]
- z6 **+Eing. Ext.Ref. multipl. DAC's NI** [->20] (oder ME- DAC0-Referenz pin)
- z8 **-Sense zu Ext.Ref. (S.Skizze)** (oder ME- DAC1-Referenz pin)
- d8 Out **Y2 DAC2 oder Timer0 -Ausgang** [**<-2**]
- b8 Out **Y3 DAC3 oder Timer1-Ausgang** [**<-40**]
- Analog Eingänge
- d10 **X0.+Eingang** [68]
- d12 **X8.+Eingang (diff zu X0)** [34]
- b10 **X1.+Eingang** [33]
- b12 **X9.+Eingang (diff zu X1)** [66]
- z10 **X2.+Eingang** [65]
- z12 **X10.+Eingang (diff zu X2)** [31]
- d14 **X3.+Eingang** [30]
- d16 **X11 +Eingang (diff zu X3)** [63]
- b14 **AIgnd vom PC** [29,64]
- b16 **Sense-Eingang für 16-SE-Mode** [62]
- z14 **X4.+Eingang** [28]
- z16 **X12.+Eingang (diff zu X4)** [61]
- d18 **X5.+Eingang** [60]
- d20 **X13.+Eingang (diff zu X5)** [26]
- b18 **X6.+Eingang** [25]
- b20 **X14.+Eingang (diff zu X6)** [58]
- z18 **X7.+Eingang** [57]
- z20 **X15.+Eingang (diff zu X7)** [23]

- Binär Ausgänge (Adressen)
- d30: **DO0** [**<-52**]
- d28: **DO1** [**<-17**]
- d26: **DO2** [**<-49**]
- d24: **DO3** [**<-47**]
- d22 **DO4 Enable selec t** [**<-19**]
- z22 **DO5 strobe** [**<-51**] (für senden und empf.)
- z24 **DO6 senden** [**<-16**]
- z26 **D-In empfangen** [**->48 dio7**] (= T1up/down)



- Seriall:
- z22 **DO5 strobe** [**<-51**] (für senden und empf.)
- z24 **DO6 senden** [**<-16**]
- z26 **D-In empfangen** [**->48 dio7**] (= T1up/down)
- Trigger Eingänge:
- b22 **Start-AD-Trig.** [11 PFI0] (S.O. Buchse, Taste + Led)
- b24 **Start-DA-Trig.** [**->5 PFI6**]
- b26 **Ext.-clock Eing. A-Wandler** [**->38 PFI7**] (oder Interrupt IRQ)
- Timer Eingänge
- b28 **Timer 1 Gate-in** [**->41 PFI4**]
- b30 **Timer 0 Gate-in** [**->3 PFI9**]
- z28 **Timer 1 Takt-In** [**->42 PFI3**]
- z30 **Timer 0 Takt--In** [**->37 PFI8**]
- z32 **Frequenz Ausg.** [**<-1**]

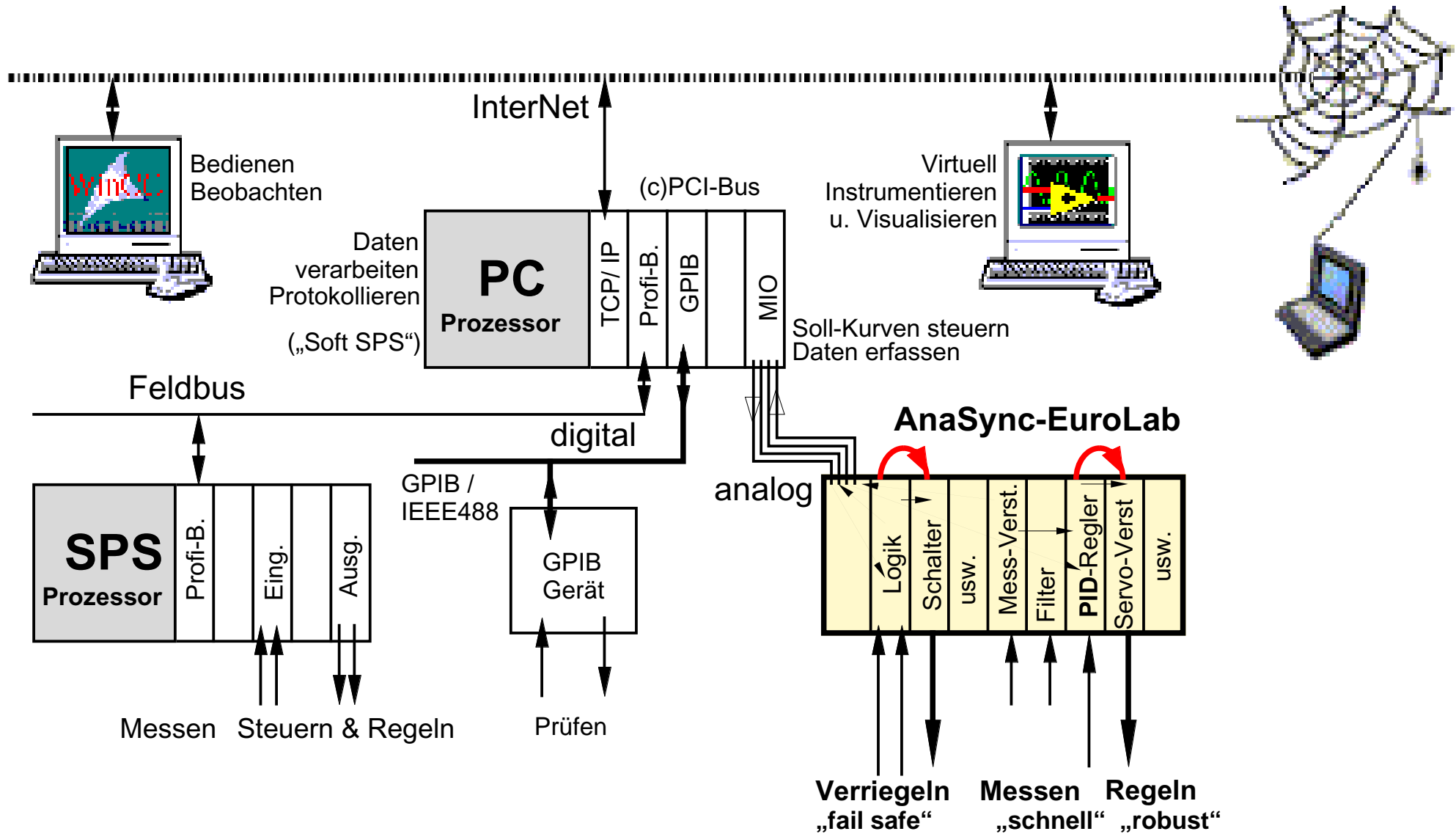




AnaSync-Forum
21.10.02
 EuroLab Verdrahtung Übersicht
 gez.: J.Glasow / F.Schneider



weitere Verdrahtungen siehe Detailzeichnung

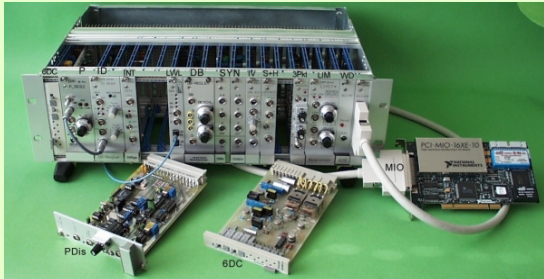


Analog - Hardware

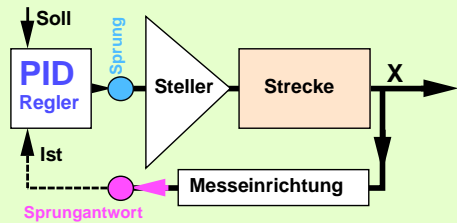
zur Ergänzung Virtueller Instrumente,

Obwohl digitale Rechner immer schneller und besser werden, kann auf analoge Echtzeit-Signalverarbeitung nie ganz verzichtet werden. Sicherheitsrelevante Verknüpfungslogik (Interlock) muss stets eine einfache Elektronik sein und hart verdrahtet werden. Auch für hochempfindliche oder synchronisierte Messungen (Lock-Ins) benötigt man immer analoge Front-end-Elektronik, die nicht durch digitale Prozessoren zu ersetzen ist. Insbesondere aber bei Regelkreisen in denen geschaltete Steller (IGBTs usw.) eingesetzt werden, führen nur analoge oder synchronisierte Regler zu einem interferenzfreien optimal robusten Regelverhalten.

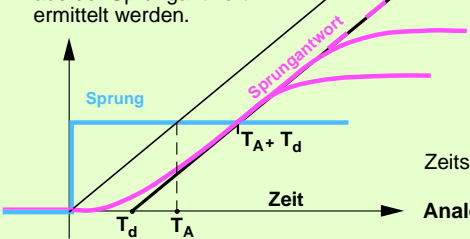
Weitere Informationen: www.anasync.de/synchrodyn/aa-synchrodyn.html



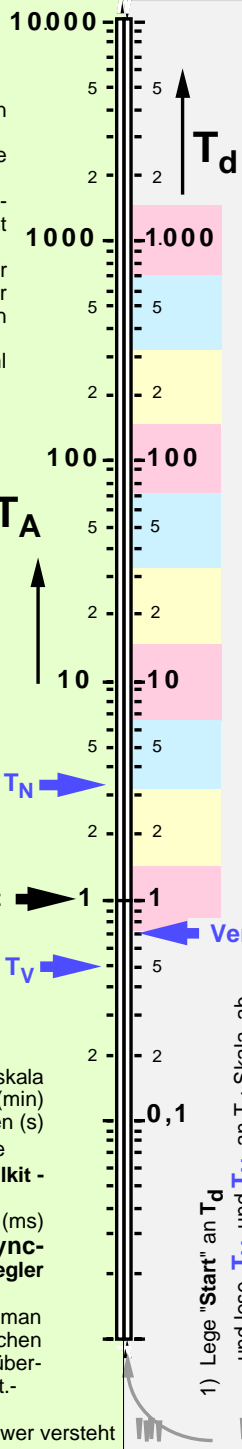
Synchronisierbare Analog- Regler, Begrenzer u. Interlocks mit PCI-Multifunktionskarte



In erster Näherung können die Parameter K_p , T_v und T_n eines PID-Reglers mit dem hier gezeigten "Rechenschieber" aus der Sprungantwort ermittelt werden.



Die optimalen Einstellungen synchronisierter Analog-Regler erhält man mit einem LabVIEW Programm, welches auch die sub-harmonischen Frequenzen geschalteter Steller (IGBTs) oder digitaler Signalübertragungen (Feldbusse) mit in die Stabilitätsberechnungen einbezieht.



Rechenschieber < für PID-"Faustformel" >

- 1) Lege "Start" an T_d und lese T_v und T_n an T_d -Skala ab
- 2) Lege T_d an T_A und lese K_p an T_A Skala ab ("dim-los")

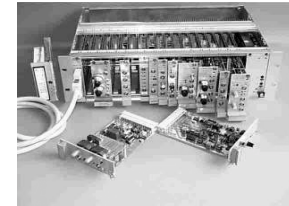
Trenn-Schnitt

LabVIEW/ BridgeVIEW

Daten visualisieren, analysieren, speichern und kommunizieren im InterNet (TCP/IP) / OPC



Schnittstelle: NI-MIO16

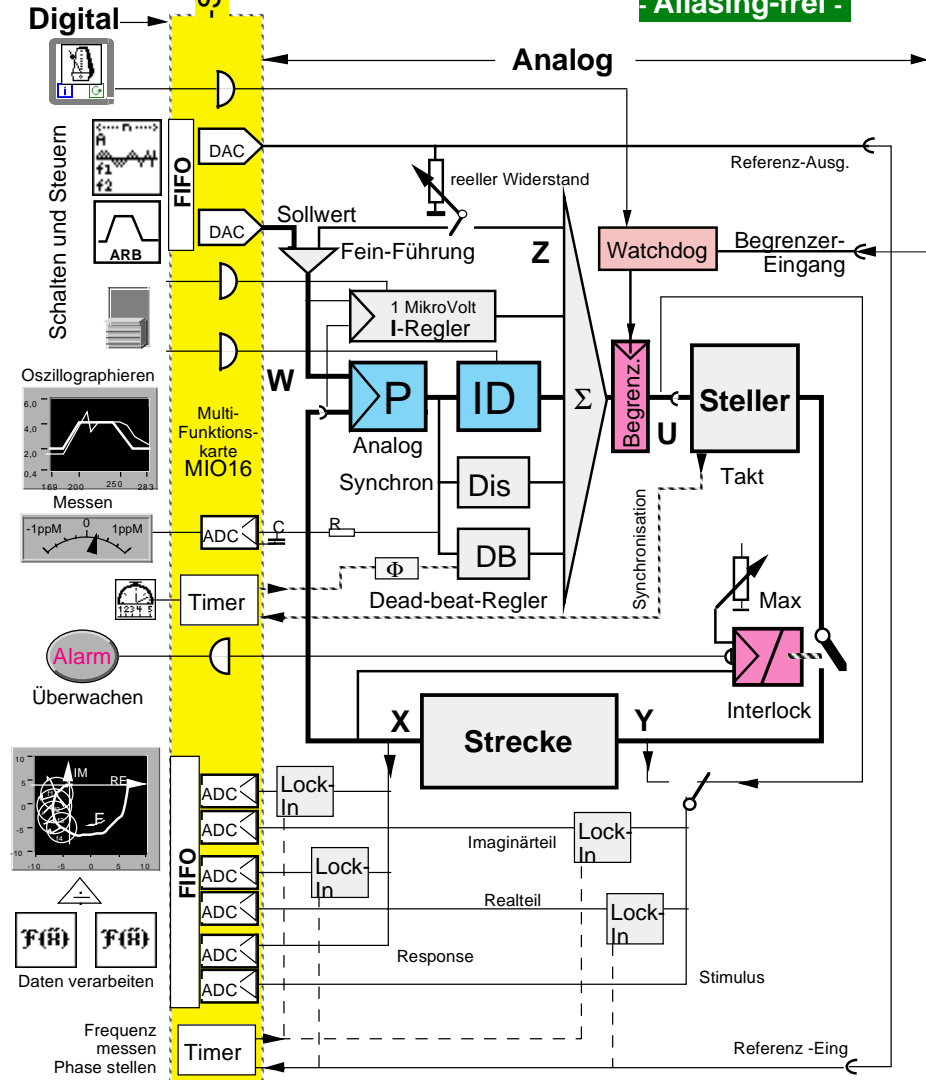


Modulare Front-end Elektronik

in Analog- und Synchron-Technik

Verstärken, Regeln und Verriegeln mit hoher Geschwindigkeit (<0,1ms), und hoher Zuverlässigkeit, hart verdrahtet, direkt synchron ohne Programmierung ohne Digitalisierung

Aliasing-frei



Kommunizieren über hart verdrahtete Analog- und Schaltsignale