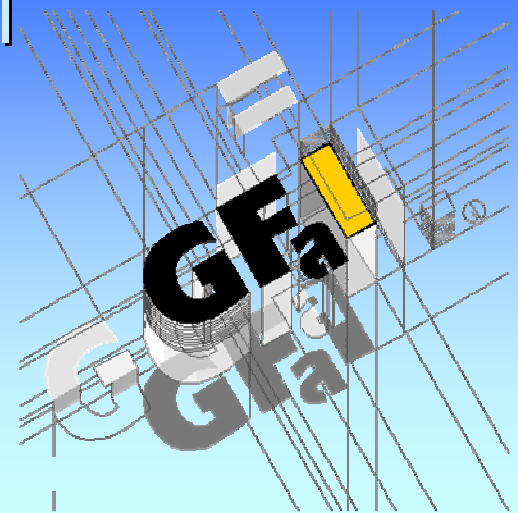
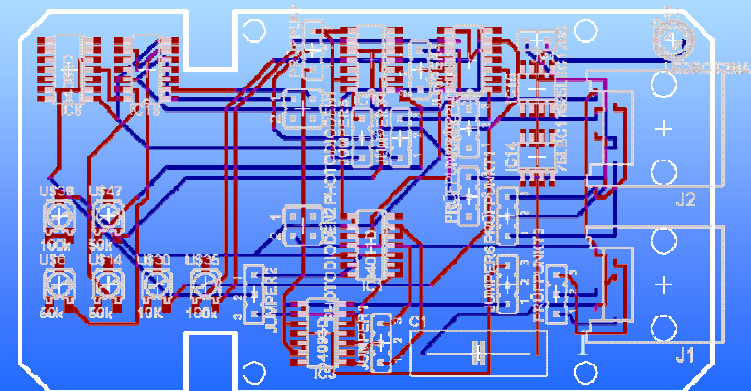


# Technische Beschreibung – 2-Kanal spektrale Schweißsteuerung (v5)

- Funktion
  - Bedienung
  - Lage der Bauelemente
  - Bedienelemente
  - Betriebsmodi Synchronisation
- ## Anlagen
- Hotline
  - Impulssynchronisation der Quinto
  - SubD-Adapter an Quinto
  - PDF-Dokumente



Dr. G. Heinz, GFaI  
Rudower Chaussee 30  
12489 Berlin  
Tel. +49 (30) 6392 -1652  
Fax. -1602  
[www.gfai.de/~heinz](http://www.gfai.de/~heinz)  
[heinz@gfai.de](mailto:heinz@gfai.de)



# Historie des Spektralreglers

- Erste, funktionierende Spektralregelung mit zwei Photodioden UV/IR am 19.11.2007 an der TU Berlin-IFM, Dovestr. zur Tropfenabsprengung (Stromabschaltung) bei Überschreitung einer maximalen Metaldampfkonzentration im Plasma
- Schweißmaschine Cloos Quinto GLC403 wird über deren Master-Slave-Interface mit RS485 gesteuert
- Differenzbildung IR-UV, Schwellwertvergleich, Pulsabschaltung
- zwei Modi: quasi-kontinuierlich oder abschaltend
- Überraschend erschien der quasi-kontinuierliche Mode, der Regler schaltete die Maschine ein und aus
- dann wurde die Pulsverlängerung G11 nachgerüstet für Abschaltbetrieb
- Idee und Schaltung: Gerd Heinz

[heinz@gfai.de](mailto:heinz@gfai.de)

[www.gfai.de/~heinz](http://www.gfai.de/~heinz)

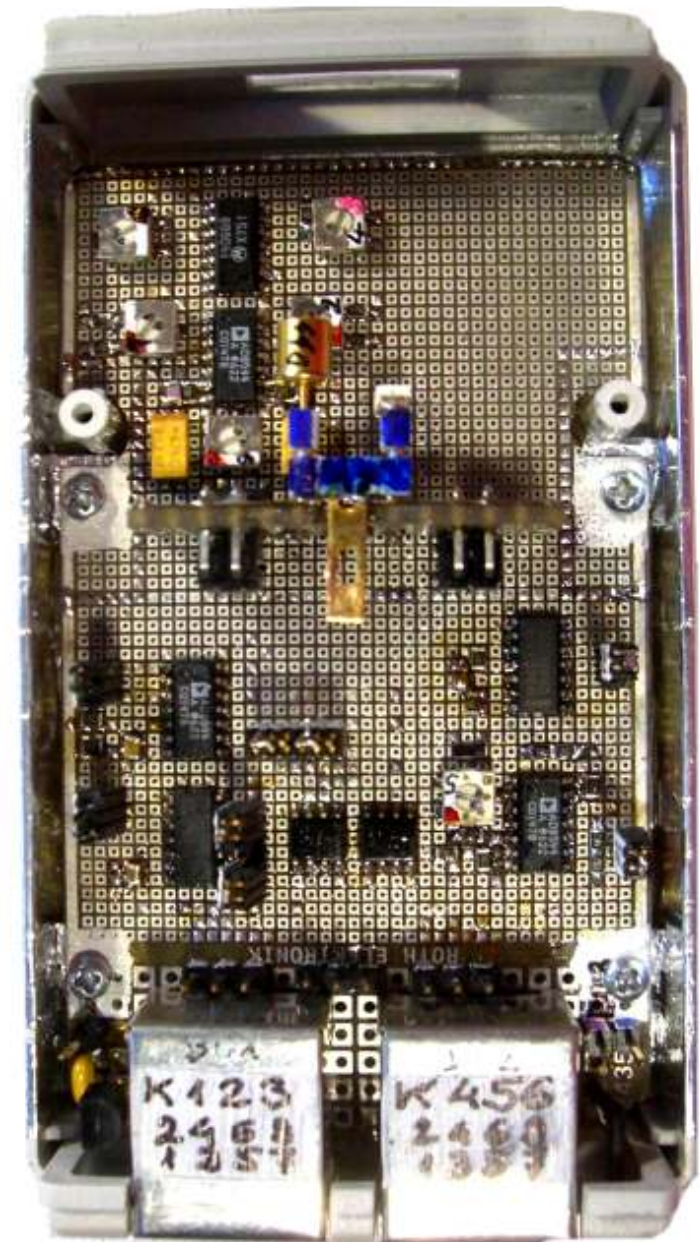


Bild: Optocont\_v5 von 11/2007:  
Versuchsaufbau auf 50mil Rasterplatte, 2  
Verdrahtung auf der Rückseite

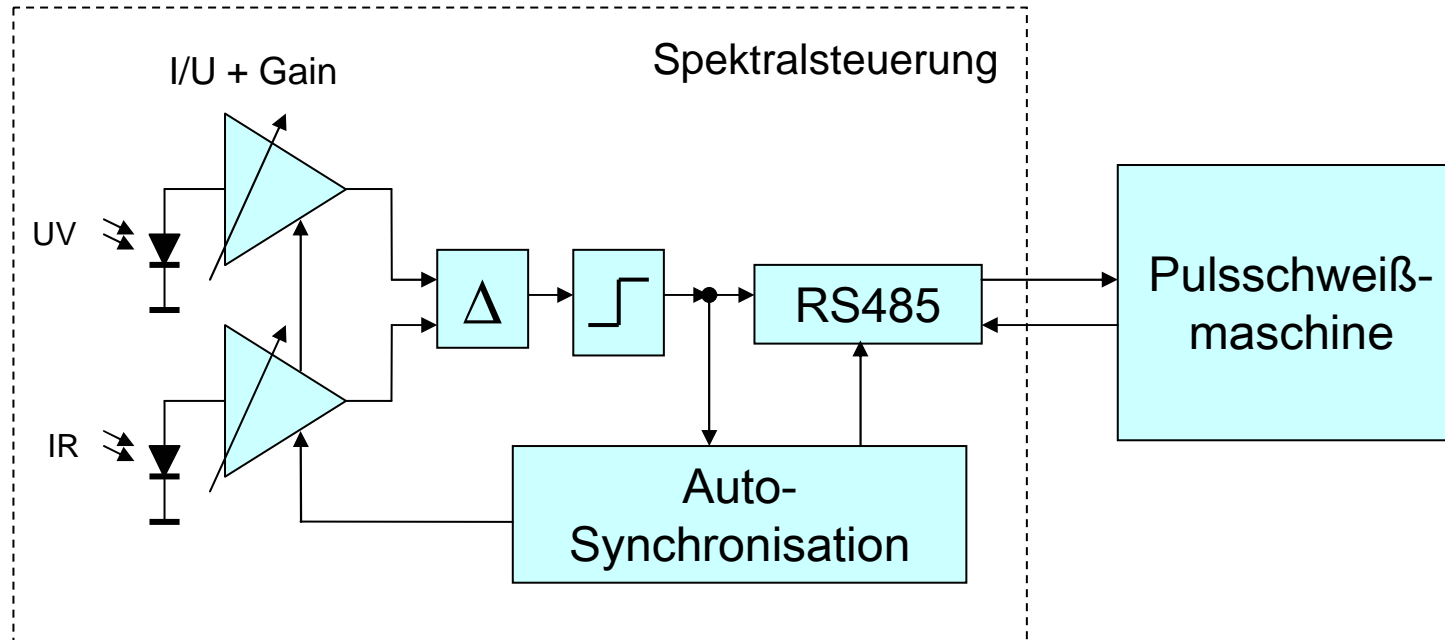


# Funktion

- Spektral-Steuerung für MIG-Pulslichtbogen
- Ultraviolett-Emission (UV) des Lichtbogens wird ins Verhältnis zur Infrarotemission (IR) gesetzt (Energieeintrag)
- Während IR absinkt, steigt UV zeitlich an
- Überschreitet Differenz UV-IR eine Schwelle, so wird Abschaltsignal ausgelöst
- Dieses stoppt den Schweißstromimpuls der Schweißmaschine
- Steuerung arbeitet mit zwei Signalen (RS485, differenziell):
  - Pulsstromsignal SYNC von der Schweißmaschine (optional) (K1)
  - Abschaltsignal STOP zur Schweißmaschine (K2)
- Versorgung von DC/DC-Adapter 5V/5V aus der Schweißmaschine
- Betriebsmodi:
  - Normbetrieb: ein RJ45-Kabel zur Schweißmaschine (SM)
    - Variante 1: Synchronisation von der SM
    - Variante 2: Auto-Synchronisation intern erzeugt
  - Service: zwei RJ45-Kabel zum Datenrecorder dRec (GFaI)
  - Simulationsbetrieb: 6-poliger Adapter von einem Pulsgenerator

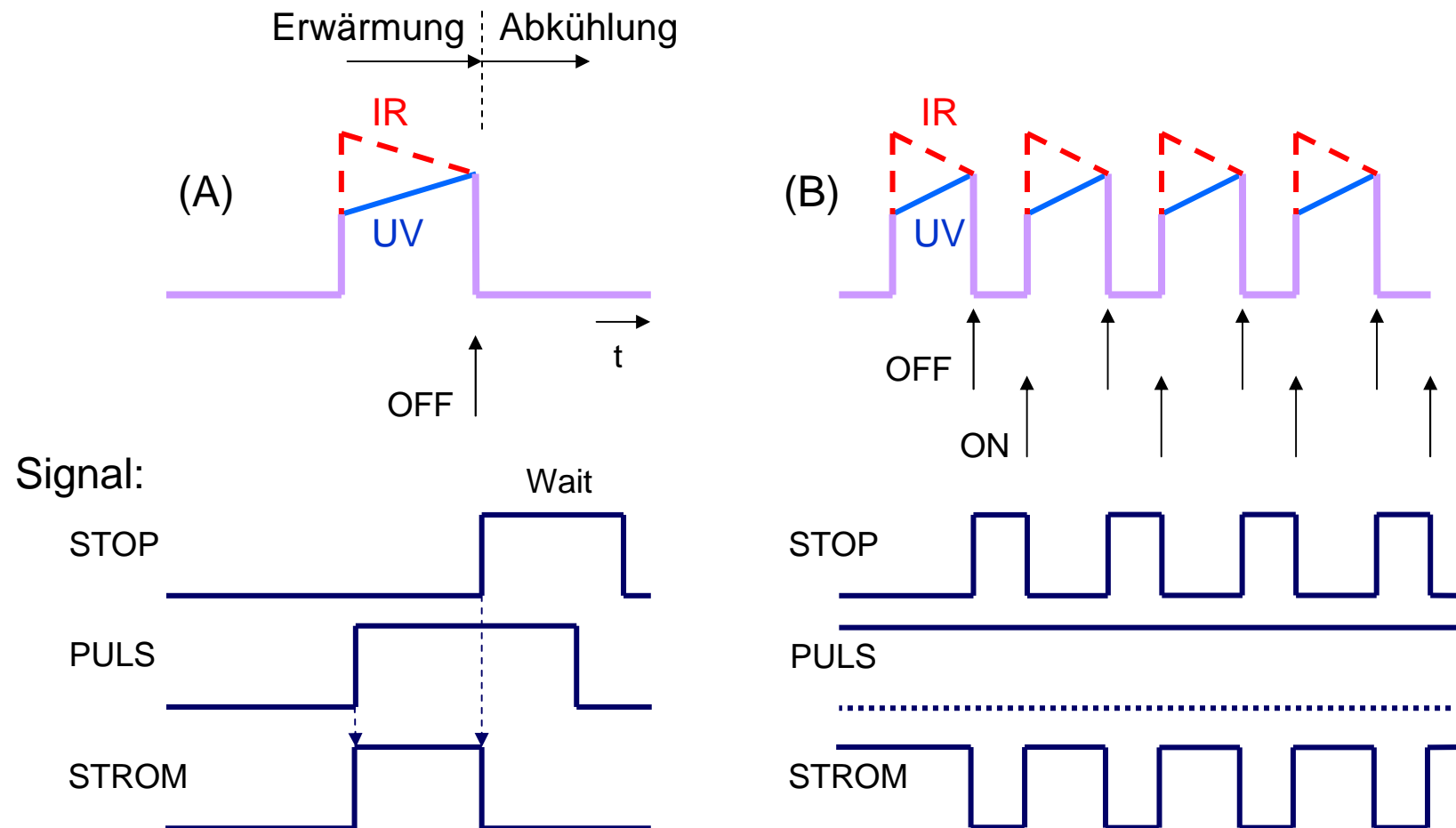


# Prinzip



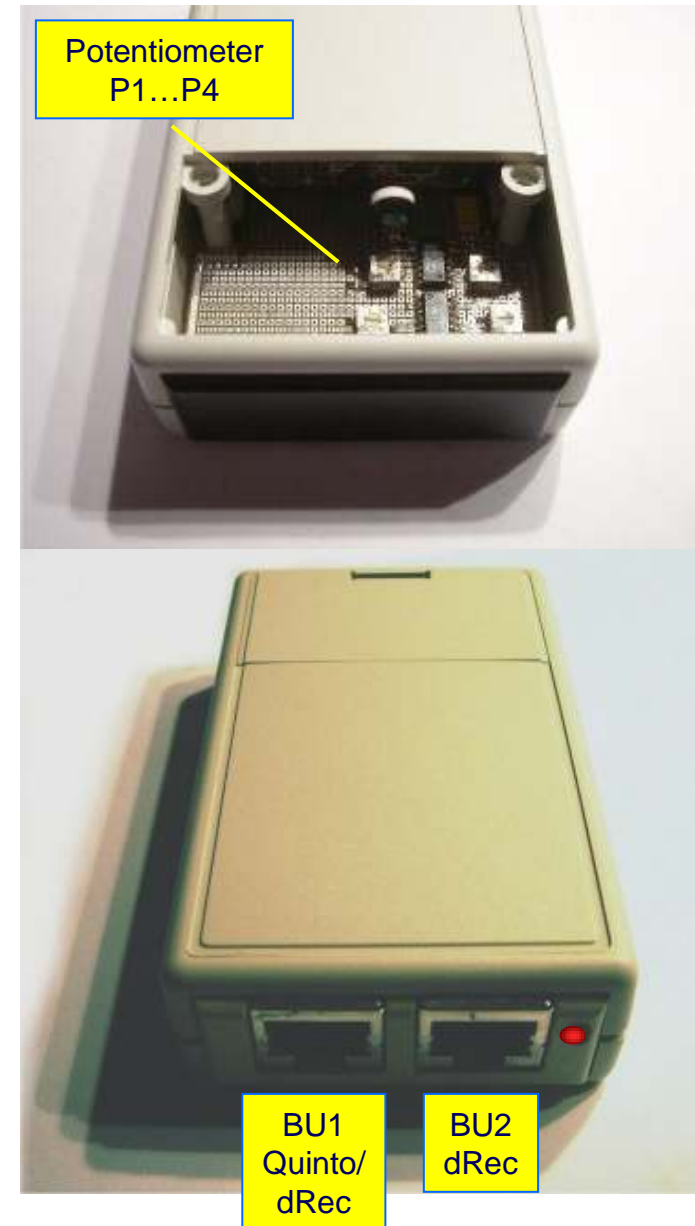
# Betriebsmodi (v5)

- Pulsbetrieb (Synchronisation intern oder ext.) (A) Jumper JP9/2-3, JP6/1-2
- Quasi-kontinuierlicher Betrieb (interne Sync.) (B) Bridge JP6 Pin1 an JP9 Pin2



# Bedienung

- **Simulation:** Pulsgenerator über Spezialadapter an BU4 anschliessen, dazu Jumper von BU4 entfernen
- **dRec-Test:** Datenrecorder über zwei RJ45-Kabel an BU1 und BU2 anschliessen, auf BU4 Jumper setzen. Achtung: K1, K2 senden
- X ■ **Quinto-Betrieb:** Quinto über DSUB-Adapter und RJ45-Kabel an BU1 anschliessen, dazu auf BU4 entsprechenden Jumper setzen
- **Justage** und Überprüfung des Strahlenganges und Einstellung der Potentiometer durch Öffnen der Gehäuseklappe
- **BNC-Adapter:** Am Adapter die GND-Jumper von K1 und K2 entfernen.



# Signale anzeigen mit BNC-Adapter am Oszilloskop

## BNC-Adapter v10

- BNC-Adapter\_v10 mit Spektralregler\_v5 mit 2x RJ45-Kabeln 8-polig verbinden
- Am BNC-Adapter die GND-Jumper von K1 und K2 entfernen – sonst Kurzschluß zwischen VREF und RS485

Belegung der BNC-Buchsen am BNC-Adapter:

K6	K5	K4	K3	K2	K1
Comp	+IR	-UV	Diff	STOP	SYNC
T6	T5	T4	T3	JP1.2	JP1.1
anal.	anal.	anal.	anal.	RS485	RS485

- Achtung: Bei Betrieb des BNC-Adapters mit v10 alle Pins vertauschen: 1-8, 2-7, 3-6, 4-5! Es wurde eine seitenverkehrte RJ45-Buchse eingebaut





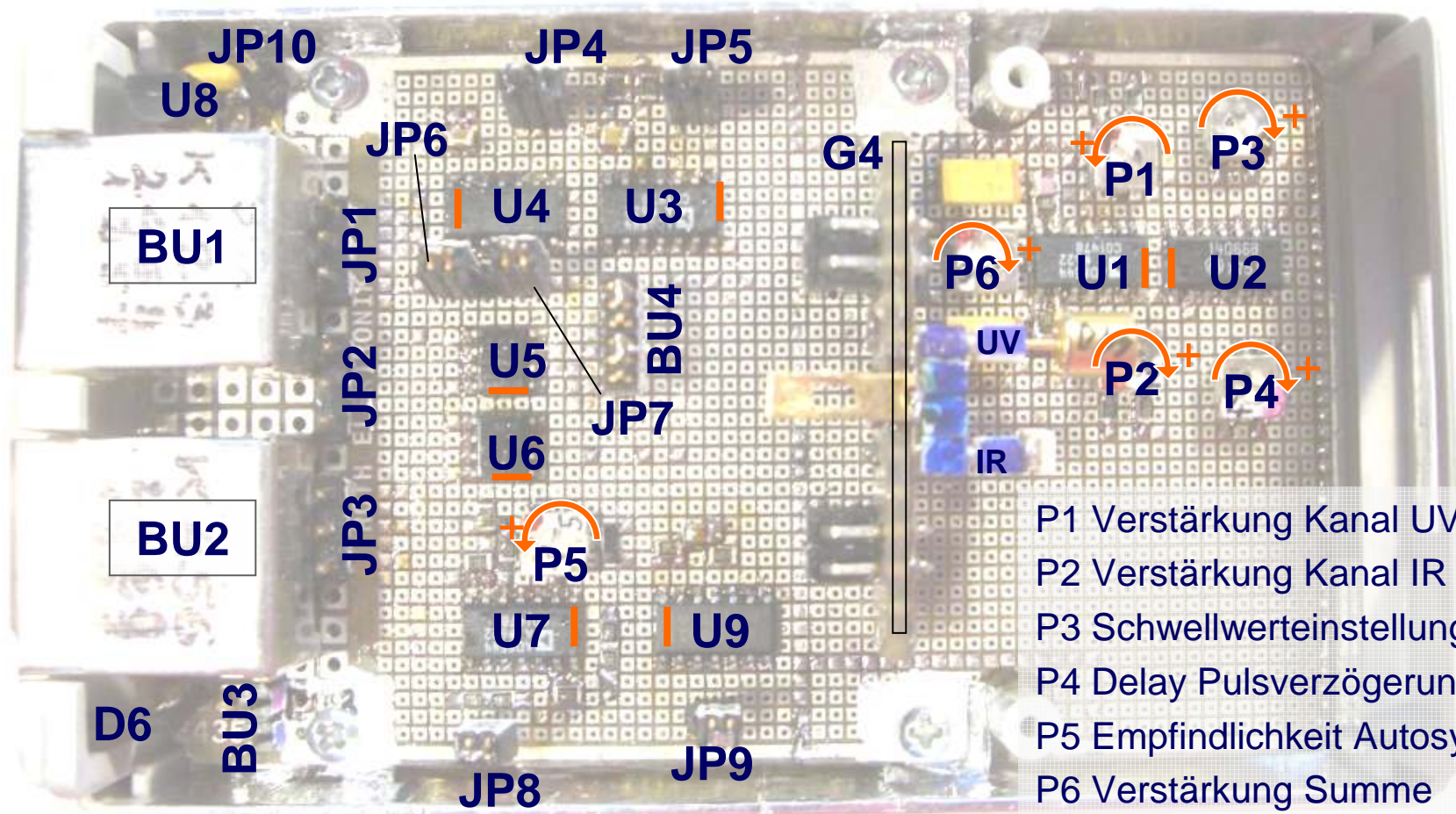
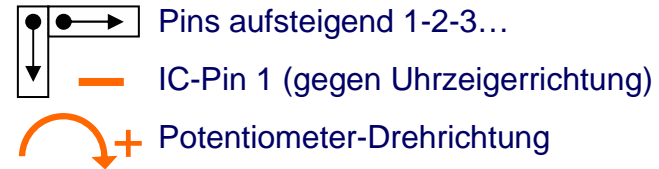
# Bedienelemente

BU1	RJ45 Anschluss Schweißmaschine oder dRec1
BU2	RJ45 Anschluss dRec2
BU3	Betriebsspannung +5V (rot) gegen 0V (blau), 30 mA
BU4	Einstellung Betriebsmode
P1	Verstärkung Kanal UV
P2	Verstärkung Kanal IR
P3	Schwellwerteinstellung (bitte nicht verstellen!)
P4	Delay 15 $\mu$ s ... 1,5 ms Pulsbreite/Pulsverzögerung
P5	Empfindlichkeit der Autosynchronisation
P6	Verstärkung Summe
JP1	gleich K1, K2, K3 der Buchse BU1, K3 geht an Testpunkt T3
JP3	gleich K4, K5, K6, BU2-Testpunkte T4, T5, T6
JP4	Inverter vor Delay
JP5	Inverter Analogsignal UV-Kanal (für Inversion bei A-K-Tausch)
JP6	Inverter nach Delay
JP7	Inverter Offsetkompensation
JP8	Analog-/Digitalsignal der Autosynchronisation
JP9	Inverter nach Pulsverlängerung
JP10	VREF- Prüfpunkt
D6	Power-OK LED





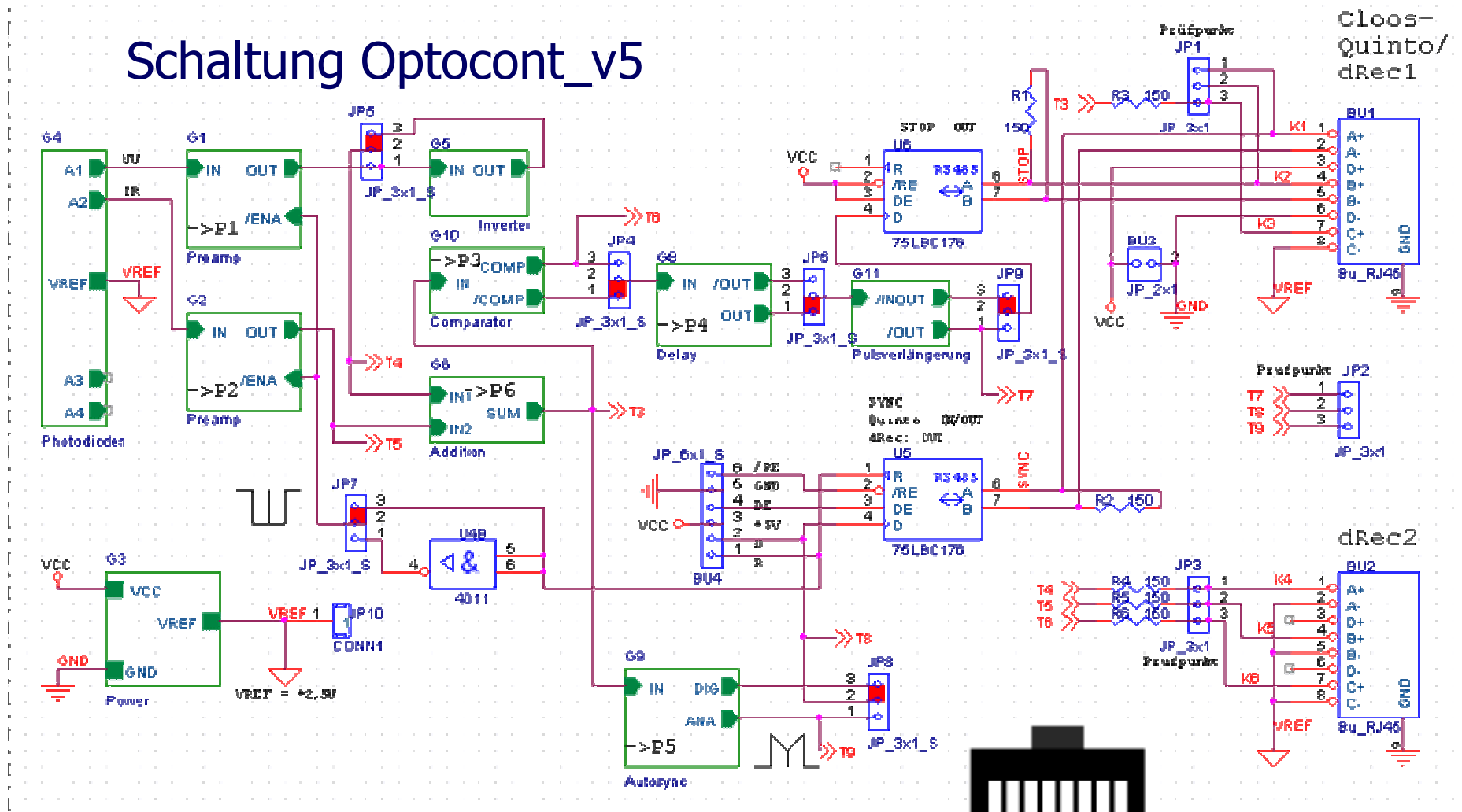
# Lage der Bauelemente



- P1 Verstärkung Kanal UV
- P2 Verstärkung Kanal IR
- P3 Schwellwerteinstellung
- P4 Delay Pulsverzögerung
- P5 Empfindlichkeit Autosynch.
- P6 Verstärkung Summe



# Schaltung Optocont\_v5



Pins der Jumper JP4 bis JP9 sind einheitlich aufsteigend 1-2-3 in Richtung von BU1/2 zu Photodioden bzw. von BU1 nach BU2 orientiert

aktuelle Jumperstellung rot gekennzeichnet

BU4 Vorsicht:

- Sync senden an Quinto/dRec. DE = 1 (default)
- Sync empfangen von Quinto. /RE = 0, DE = 0 setzen

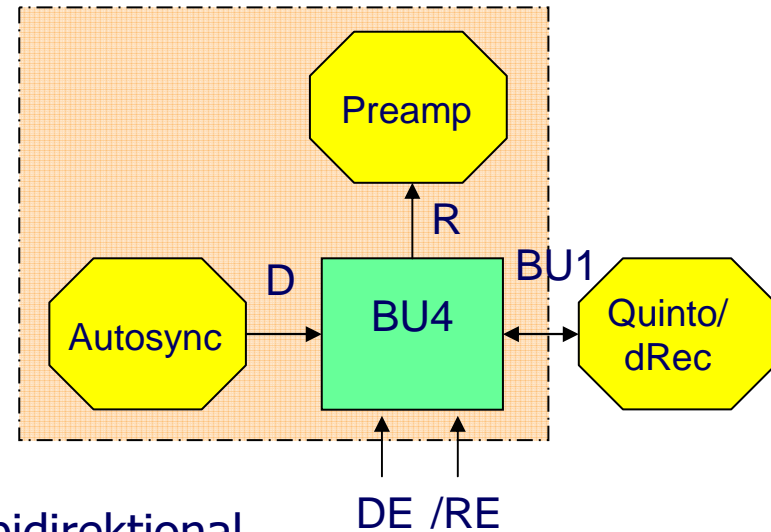
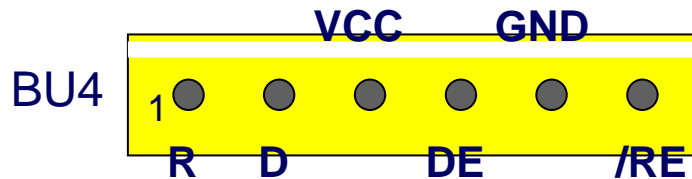
BU4-Jumper:

- dRec (sendet SYNC aus)
- SYNC intern (Autosync)
- SYNC extern (ext. Sync)

Title			Confidential – Vertraulich! Weitergabe nur Genehmigung der GFai		
OptoController					
Size	Document Number				Rev
A	heinz@gfai.de				3
Date:	Tuesday, November 20, 2007		Sheet	1	of 10

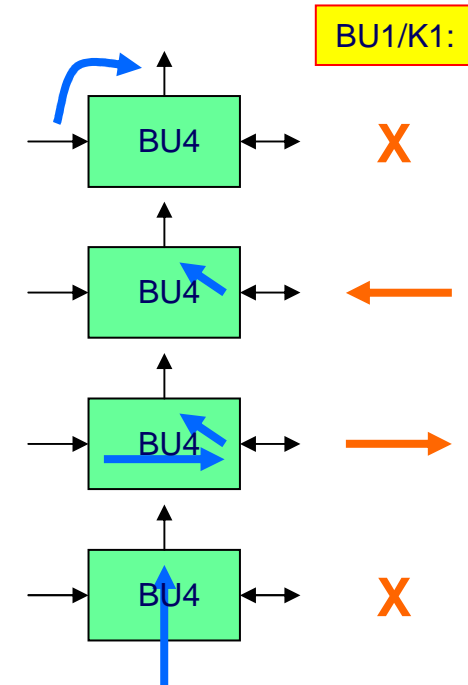
Pinnummern an BU1 und BU2 zwischen v5 und v10 vertauscht: 1-8, 2-7 etc.

# Synchronisationsvarianten über Jumper an BU4

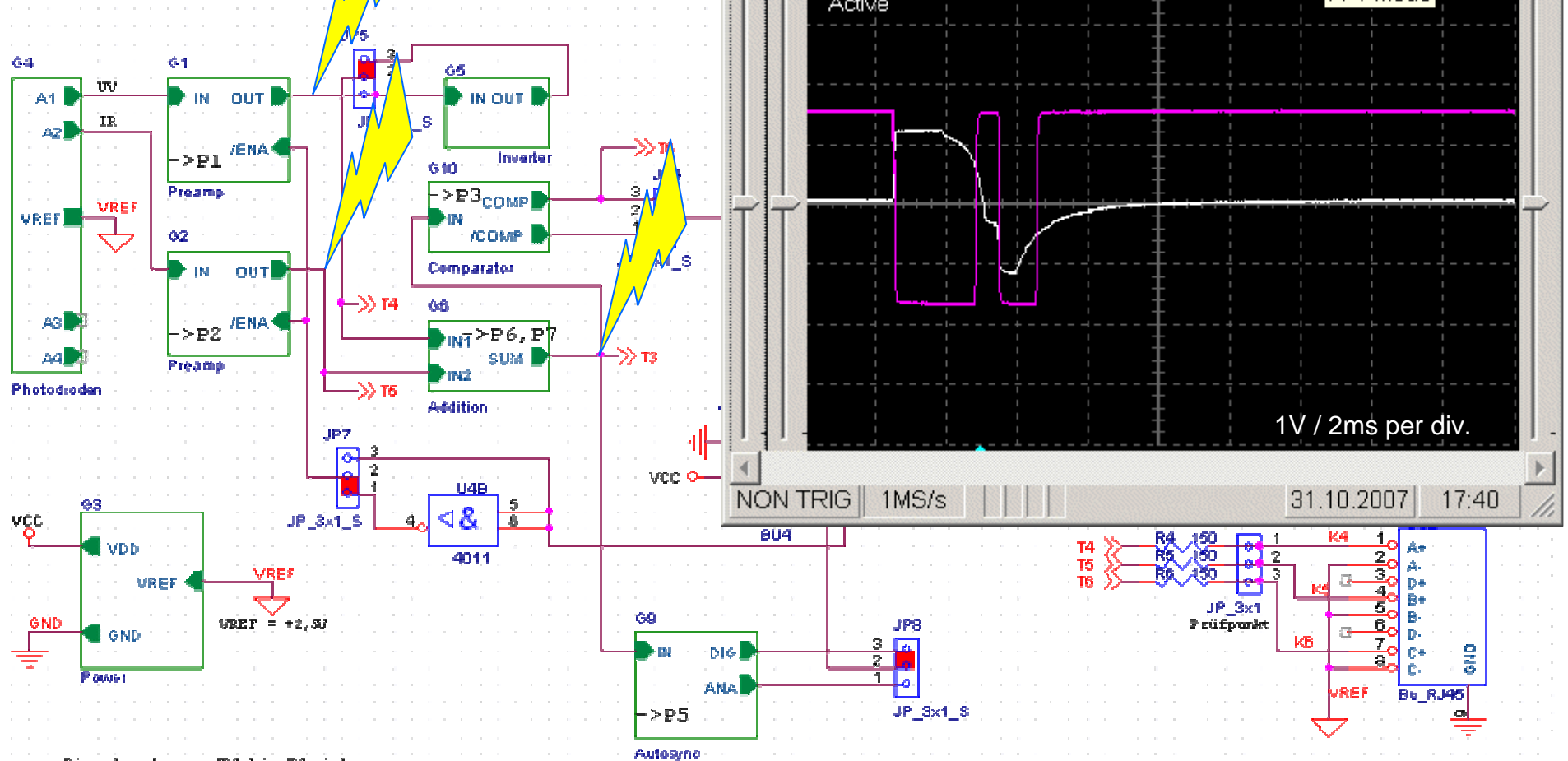


SYNC-Verbindung (BU1/K1) zur Quinto ist bidirektional

- "SYNC INT" Interne Synchronisation  
Conn: R – D; DE – GND
- "SYNC EXT" Externe Synchronisation  
Conn: DE - GND – /RE
- X ■ "dRec" Synchronisations-Ausgabe an dRec  
Conn: VCC – DE; GND – /RE
- "GEN" Anschluß für Testgenerator  
pos. Puls an Pin R; Conn: DE – GND



# Signale



Pins der Jumper JP4 bis JP9 sind einheitlich aufsteigend 1-2-3 in Richtung von EUL/2 zu den Phosodiolen orientiert.

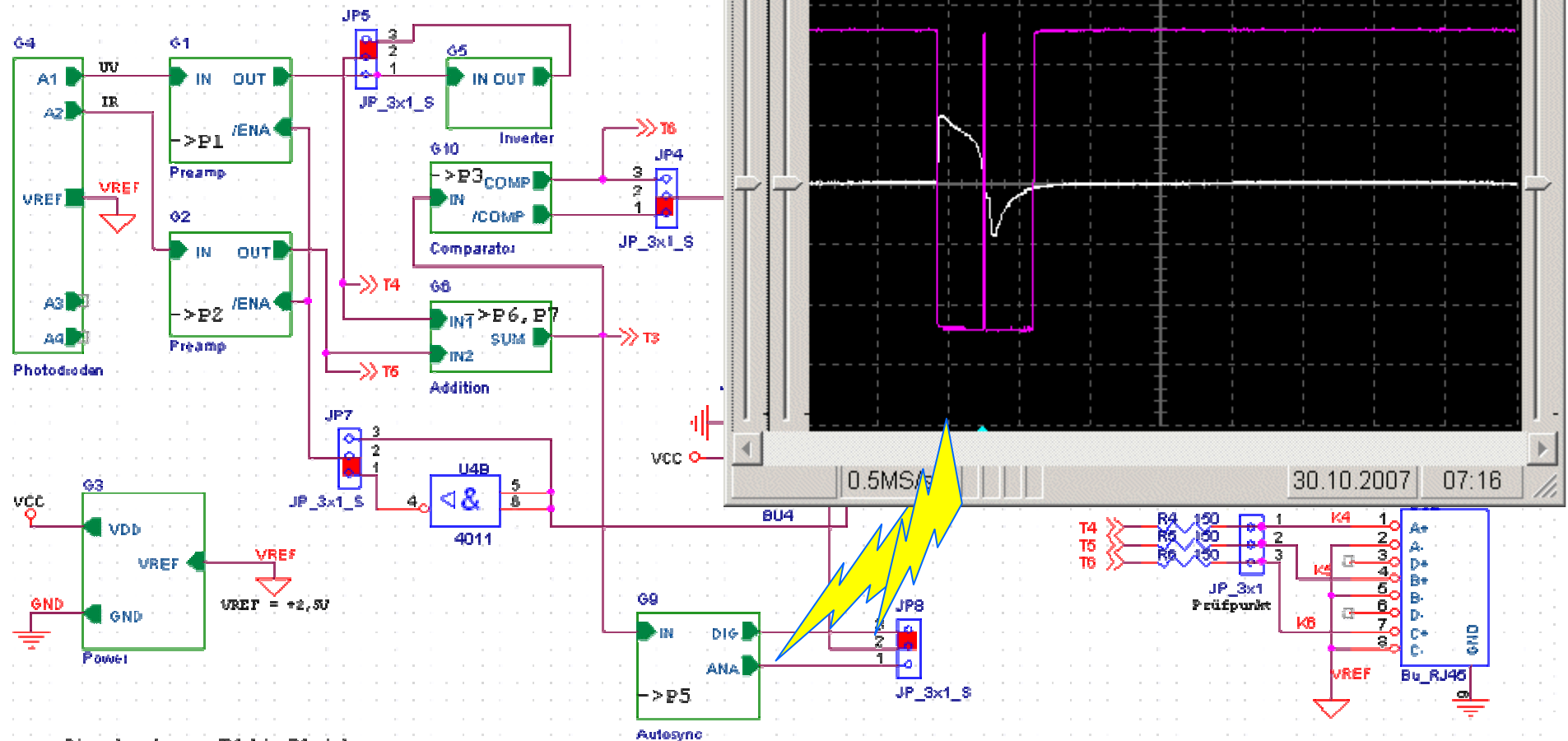
aktuelle Jumperstellung  
ist not gekennzeichnet

**BU4 Vorsicht:**

- Sync senden an Quinto/dRec: DE = High (default)
- Sync empfangen von Quinto: /PI = Low setzen

Title		Confidential – Streng Vertraulich! Patent Pending. Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung!	
Size A	Document Number	Rev	
	heinz@gfai.de	6	
Date:	Thursday, November 15, 2007	Sheet	1 of 7

# Signale



Pins der Jumper JP4 bis JP9 sind einheitlich aufsteigend 1-2-3 in Richtung von BUL/2 zu den Phosodiolen orientiert

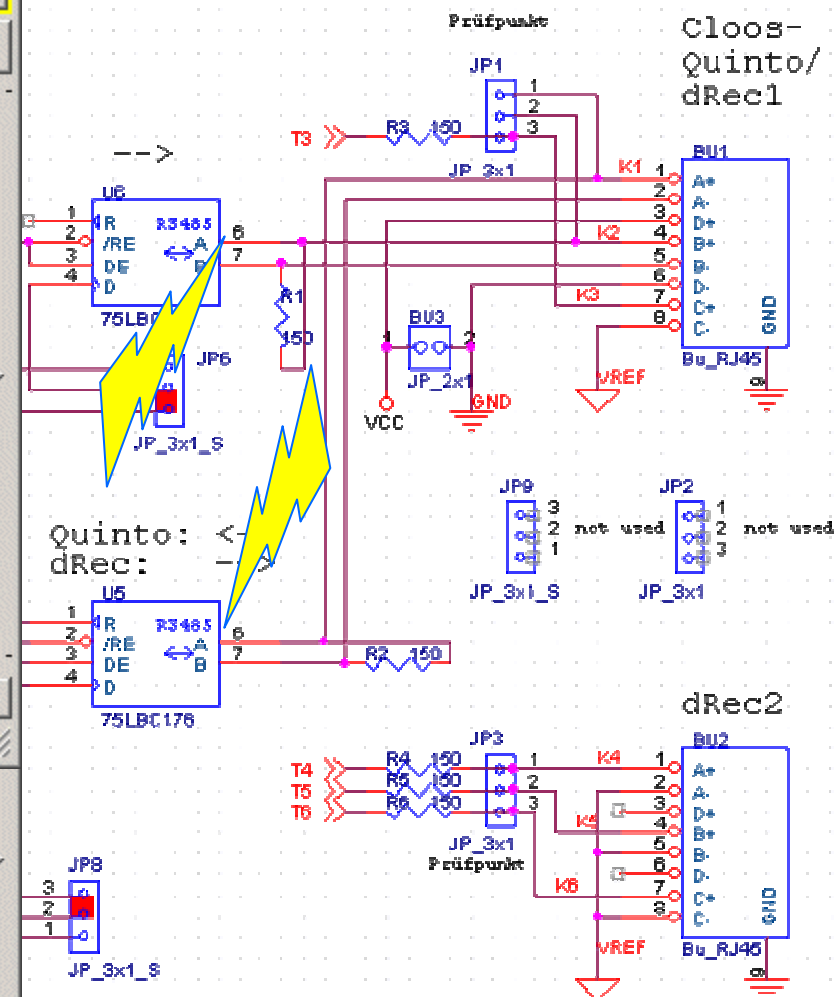
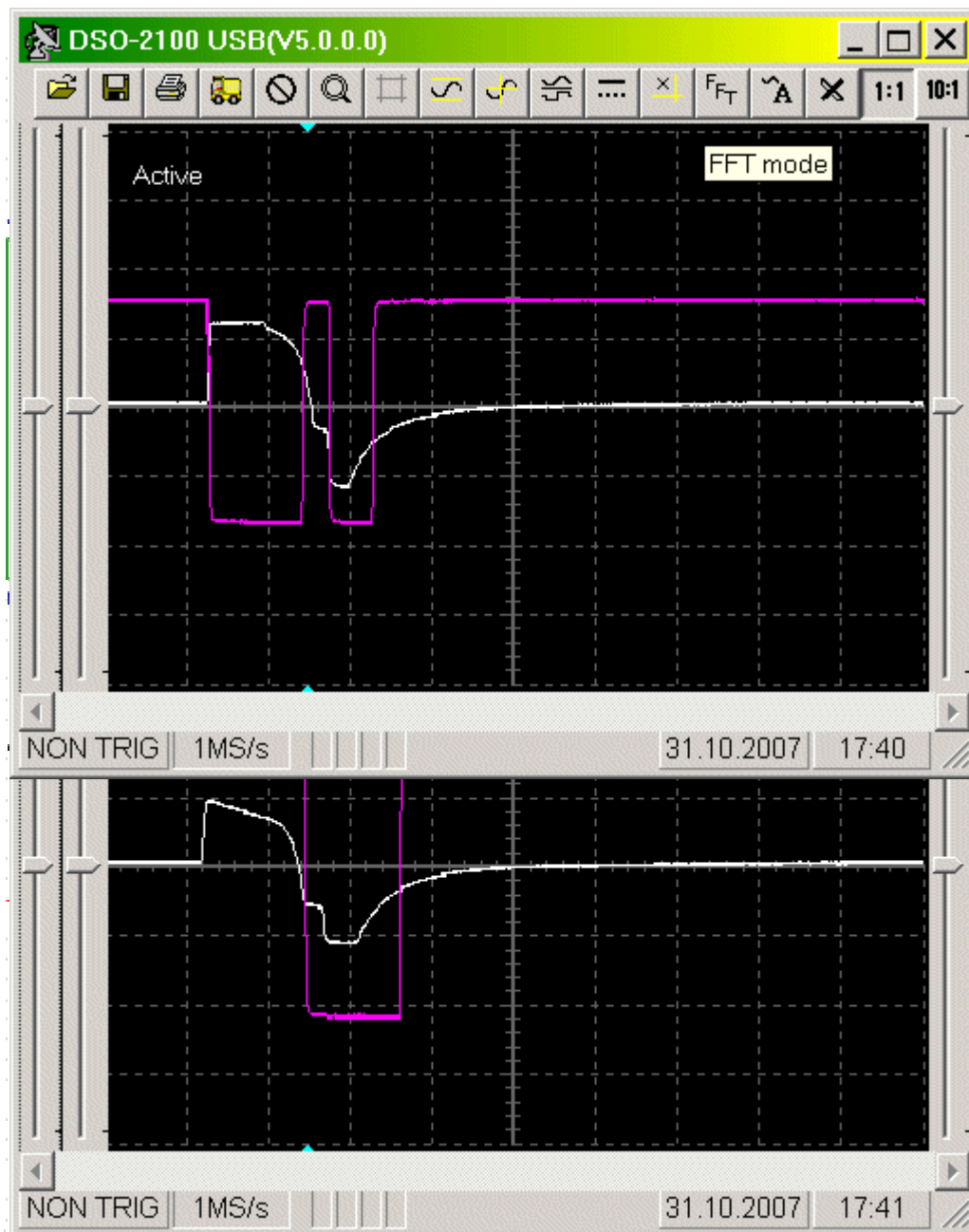
**aktuelle Jumperstellung**  
ist mit gekennzeichnet

**BU4 Vorsicht:**

- Sync senden an Quinto/4Rec: DE = High (default)
- Sync empfangen von Quinto: /PC = Low setzen

Title					Confidential - Streng Vertraulich! Patent Pending. Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung!				
Size A		Document Number heinz@gfai.de			Rev 6				
Date:		Thursday, November 15, 2007			Sheet		1 of 7		





Title		Confidential – Streng Vertraulich! Patent Pending. Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung!	
OptoController			
Size A	Document Number	Rev	
	heinz@gfai.de	6	
Date:	Thursday, November 15, 2007	Sheet	1 of 7



# Anlagen



- Schaltpläne
- Steckerpins
- Quinto-Anschluss-Schema

## Hotline

GFaI, Dr. Gerd Heinz  
Rudower Chausee 30  
12489 Berlin

Tel. +49 (30) 6392 -1652, Fax. -1602  
[heinz@gfai.de](mailto:heinz@gfai.de), [www.gfai.de/~heinz](http://www.gfai.de/~heinz)





# PDF-Dokumente

## Schaltpläne

- [OptoController root](#)
- [Addition](#)
- [Autosync](#)
- [Comparator](#)
- [DC-DC-Wandler](#) (optional)
- [Delay](#)
- [Inverter](#)
- [Photodioden](#)
- [Power](#)
- [Preamp1](#)
- [Preamp2](#)
- [Pulsverlängerung](#)

## Sonstige Unterlagen

- [Spec Synchronisation](#)
- [Adapter](#)

## Listen

- [Stückliste](#)
- [Bauteil-Suchliste](#)

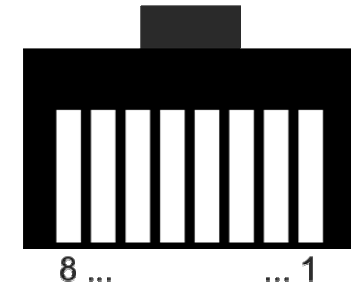


















# SubD-Adapter zur Quinto

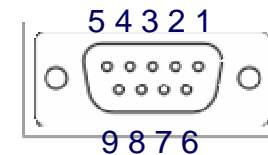
Pinnummern D-Sub9 identisch zu RJ45

Pin	Name	Bem.
1	K1A	IN (Schweißstrom)
2	K1B	/IN
3	+5V	
4	K2A	OUT (Abschaltung)
5	K2B	/OUT
6	GND	
7	K3	n.u.
8	VREF	n.u.
9	-	n.c.

RJ45 Sicht auf Buchse



TIA 568 A	TIA 568 B
1 	1 
2  grün	2  orange
3 	3 
6  orange	6  grün
4  blau	4  blau
5 	5 
7 	7 
8  braun	8  braun



Sicht auf Buchse

D-Sub9

(an der Quinto)



# Impulssynchronisation der Quinto

Das Modul dient normalerweise zur Synchronisation zweier Pulsstromquellen und trägt dazu einen CAN – Treiber, sowie einen RS 422 – Schnittstellenbaustein SN75C1167. Die beiden RS 422 – Kanäle werden in der umgebauten Version zusammen mit der modifizierten Software dazu verwendet, 1. ein pulssynchrones Signal zu senden, und 2. ein Signal zu empfangen, das den Impuls vor der am Gerät eingestellten Zeit beendet.

Die beiden differenziellen 422 - Signale liegen wie folgt auf dem 6-poligen Stecker:

Pin 3: Pulssynchronsignal high (1Y des SN75C1167) Pin 4:

Pulssynchronsignal low (1Z des SN75C1167)

Pin 5: Puls vorzeitig beenden high (2A des SN75C1167) Pin 6: Puls vorzeitig beenden low (2B des SN75C1167)

Signal	Pin1167	Name	Adapter-Pin	
1Z	13	Ausgang	K1A	1
1Y	14	/Ausgang	K1B	2
2A	6	Eingang	K2A	4
2B	7	/Eingang	K2B	5

Anschluß des Controllers über 9pol. SUB-D-Buchse an der Rückwand

