

Motorrad – Rennstreckendisplay



Technikerarbeit 2005 / 2006

von

Rolf Kloos & Florian Burlein

Rennstreckentraining



Hockenheim Ring
4574 m



Anneau du Rhin
2920 m



Rennstreckendisplay



Gibt es Alternativen zu teuren Profigeräten ?

Inhalt: Teil 1 - Hardware



- Features des Rennstreckendisplays
- Controller Atmega 32
- Display eDIP 240-7
- Messungen
- Blockschaltbild
- Bau des Gehäuses
- Entwurf des Kabelsatzes

Features



- Anzeige von
 - Geschwindigkeit
 - Drehzahl
 - Gangstufe
 - aktuelle Rundenzeit
 - schnellste Rundenzeit
 - Tageskilometer



Features



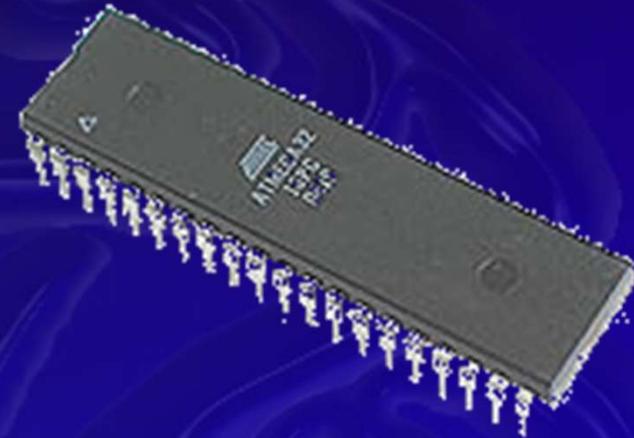
- Datenloggerfunktion auf SD Karte für
 - Geschwindigkeit
 - Drehzahl
 - Gangstufe
 - Rundenzeiten
 - 2 Analogkanäle
- Menüführung via Touchscreen
- Einlernen neuer Übersetzungen bzw. Motorradtypen



Controller Atmega 32



- Ausführung in DIL Gehäuse
- Externe Interrupt für Start/Stopp Taster, Drehzahl- und Geschwindigkeitserfassung
- RS232 Schnittstelle
- Hardware SPI Schnittstelle zur Anbindung der SD Speicherkarte



Display eDIP 240-7



- 240 * 128 Pixel
- Grafikfähig
- Analoges Touch-panel
- RS-232, I²C-Bus, SPI-Bus
- 64 KB Speicher



Messungen am Motorrad



- Messungen am Motorrad zum Ermitteln der Signale und Kontaktstellen

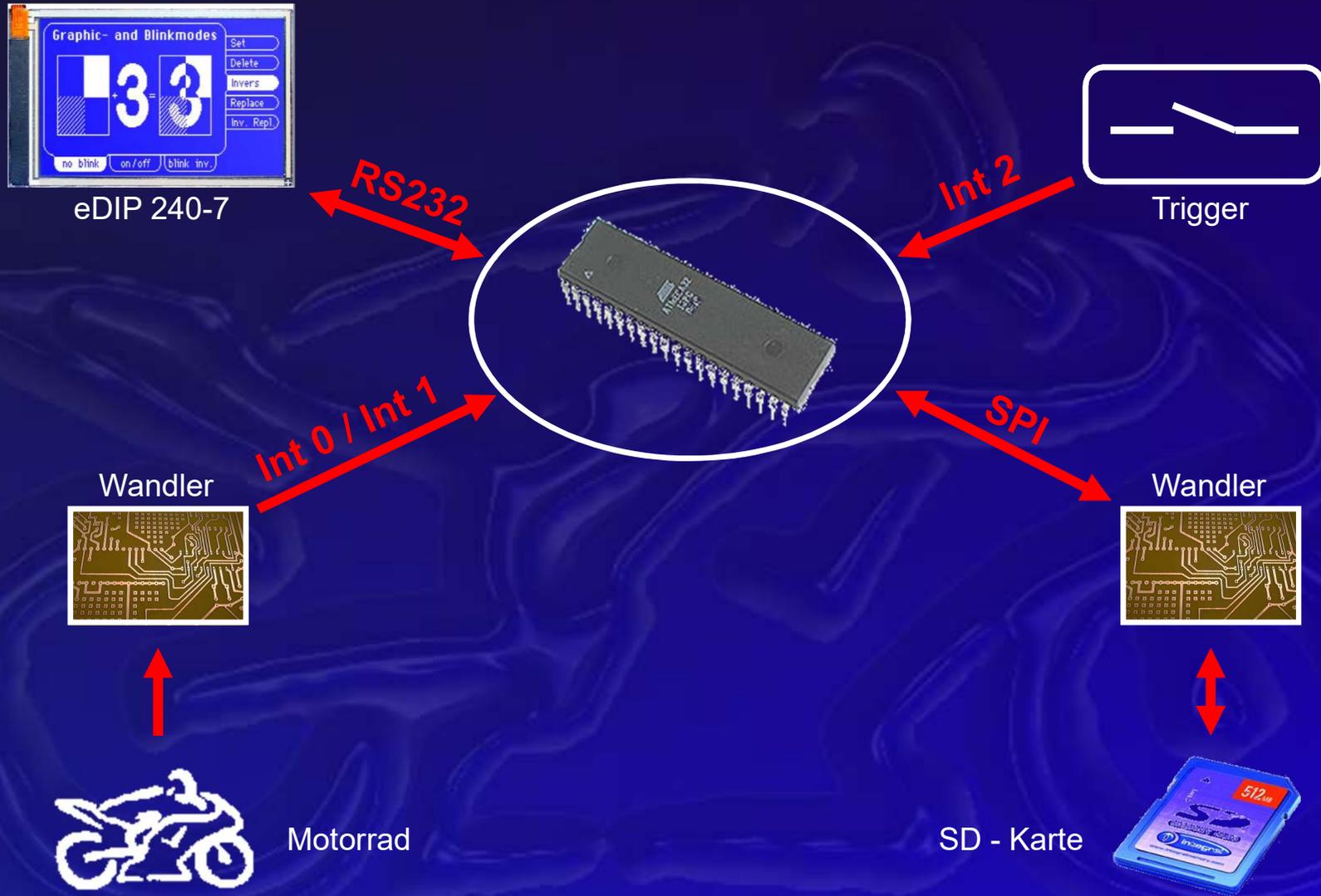


Messungen am Display



Drehzahl		Geschwindigkeit	
1/min	f in Hz	km/h	f in Hz
0	20	20	30
2000	66	60	86
4000	130	100	145
6000	192	140	201
8000	255	180	257
10000	316	220	323
12000	377	260	362

Blockschaltbild



Bau des Gehäuses



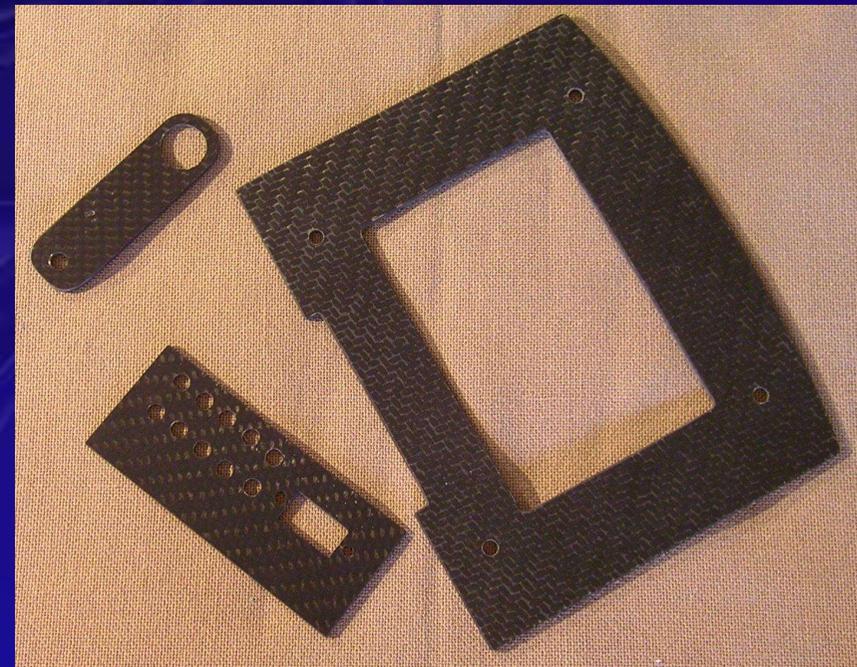
- Geprägte Kunststoffe der Firma Delrin bilden obere und untere Seitenwand



Bau des Gehäuses



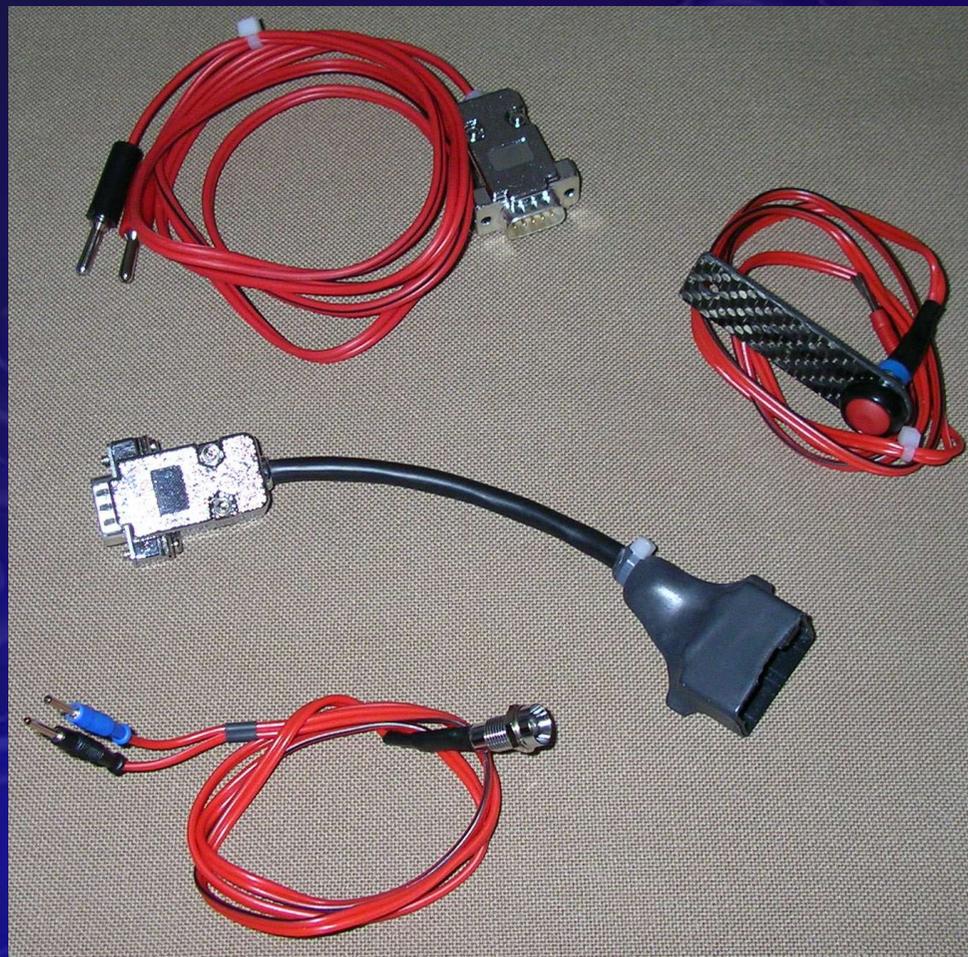
- Boden, Blende und Seitendeckel bestehen aus dem Verbundwerkstoff Kohlefaser



Bau des Gehäuses



Kabelsatz





1. Mikrocontroller:

- Programmierung
- SD - Speicher

2. Display:

- Programmierung
- Anzeige / Bedienung

3. RaceTool:

- Konfiguration
- Auswertung



- WinAVR
- Programmiersprache: C
- EEPROM Speicher
 - Benutzereinstellungen
 - Parameter (Motorradtyp)
 - Kilometer



Programmaufbau: Hauptprogramm

Variablen Deklaration
Hardware Initialisieren



Display
aktualisieren

AVR - Programmierung



Timer Interrupt:

Geschwindigkeit
Drehzahl

Stoppuhr

Gangstufe berechnen

Kilometer berechnen

2 Hz Data-Logging

Externer Interrupt:

Impulse km/h
Impulse 1/min

Start/Stop Taster

S
P
I

SD - Speicher

SD - Speicher



Vorteile gegenüber EEPROM:

- einfacher Datentransfer zwischen Mikrocontroller und PC
- ausreichend Speicherplatz

Realisierung:

- FAT – Dateisystem
- Dateien im CSV-Format

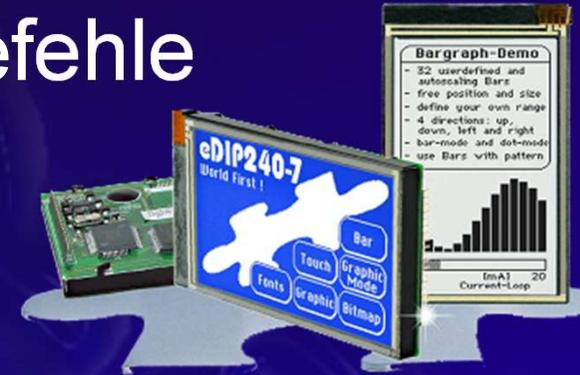


Display - Programmierung



- Hochsprachenähnliche Grafikbefehle
- Bilder (Bitmap)
- Schriftarten
- Touchbereiche pixelgenau definierbar

- Statische Bildinhalte im Display Speicher
- Menüsteuerung regelt Display
- Dynamische Bildinhalte per Telegramm



Anzeige / Bedienung



Grundbild - Hauptmenü:



Anzeige / Bedienung



Cockpit:

Trip1: 0.00 Trip2: 0.00

▲ Turn: 01 ▼
▲ Lap: 01 ▼
▲ TIME01.CSV ▼
DATA01.CSV



Vmax: 260
T1: 20.5
TL: 15.3
T:01 L:01

240

6

01:23:45 01:22:33 LastLap
01:12:56 BestLap

Anzeige / Bedienung



SD/MMC Bild:



Anzeige / Bedienung



Einstellungen:

Trip1: 0.00 Trip2: 0.00

▲ Turn: 01 ▼ ▲ Lap: 01 ▼ ▲ TIME01.CSV ▼
DATA01.CSV

Gang-Anzeige
kalibrieren:



Gang	alt	neu
1	984	
2	741	
3	594	
4	521	
5	472	
6	421	

230 km/h
165 Hz

10000 1/min
246 Hz

▲ Schaltblitz: ▼
10200



RaceTool - Konfiguration



RaceTool V1.0



RaceTool

Parameter / Einstellungen:

Reifen- / Felgendaten

Felgenreöße: Zoll
Reifenbreite: mm
Querschnitt: %

Radumfang: mm

Übersetzung Kette:

Ritzel (Z):
Kettenrad (Z):

Getriebedaten

Primärübersetzung:

1. Gang: <input type="text" value="2,5"/>	4. Gang: <input type="text" value="1,333"/>
2. Gang: <input type="text" value="1,842"/>	5. Gang: <input type="text" value="1,2"/>
3. Gang: <input type="text" value="1,5"/>	6. Gang: <input type="text" value="1,115"/>

Ganganzeige

1. Gang: <input type="text" value="906"/>	Toleranz: <input type="text" value="119"/>
2. Gang: <input type="text" value="668"/>	<input type="text" value="62"/>
3. Gang: <input type="text" value="544"/>	<input type="text" value="30"/>
4. Gang: <input type="text" value="483"/>	<input type="text" value="24"/>
5. Gang: <input type="text" value="435"/>	<input type="text" value="15"/>
6. Gang: <input type="text" value="404"/>	

Geschwindigkeit

Impulse:
km/h Faktor:

Drehzahl

Impulse:
1/min Faktor:

Temperaturanzeige

	Ohm	0-255
1. Stufe:	<input type="text" value="15000"/>	<input type="text" value="239"/>
2. Stufe:	<input type="text" value="10000"/>	<input type="text" value="232"/>
3. Stufe:	<input type="text" value="3700"/>	<input type="text" value="201"/>
4. Stufe:	<input type="text" value="1800"/>	<input type="text" value="164"/>
5. Stufe:	<input type="text" value="1200"/>	<input type="text" value="139"/>

Lüfter Ein:
Lüfter Aus:

Schaltblitz

Drehzahl:

Gang:
Drehzahl:
Geschwindigkeit:

RaceTool - Auswertung



RaceTool V1.0



RaceTool

Auswertung:

Parameter

Auswertung

Schließen

Turn	Runde	Rundenzeit	Vmax	km
01	01	01:59,20	173	003.40
01	02	02:26,27	209	004.73
01	03	01:41,77	219	003.40
01	04	02:12,85	247	004.79
01	05	02:11,60	248	004.77
01	06	02:17,59	220	004.48

Turn	Runde	Zeit	Speed	RPM	G...	km	AD1	AD2
01	01	00:00,31	148	6000	6	000,02		
01	02	00:00,11	168	8040	4	000,01		
01	02	00:00,61	174	8400	4	000,03		
01	02	00:01,11	168	7200	5	000,05		
01	02	00:01,61	164	7140	5	000,08		
01	02	00:02,11	159	6900	5	000,10		
01	02	00:02,61	153	6660	5	000,12		
01	02	00:03,11	143	6120	5	000,14		
01	02	00:03,61	129	5580	5	000,16		
01	02	00:04,11	119	5040	5	000,18		
01	02	00:04,61	110	5340	4	000,19		
01	02	00:05,11	100	4800	4	000,21		
01	02	00:05,61	91	4380	4	000,22		
01	02	00:06,11	86	4140	4	000,23		
01	02	00:06,61	84	4080	4	000,24		
01	02	00:07,11	87	4140	4	000,25		
01	02	00:07,61	90	4320	4	000,27		
01	02	00:08,11	93	4500	4	000,28		
01	02	00:08,61	98	4740	4	000,29		
01	02	00:09,11	105	5100	4	000,31		
01	02	00:09,61	113	5460	4	000,32		
01	02	00:10,11	119	5700	4	000,34		
01	02	00:10,61	125	6000	4	000,36		

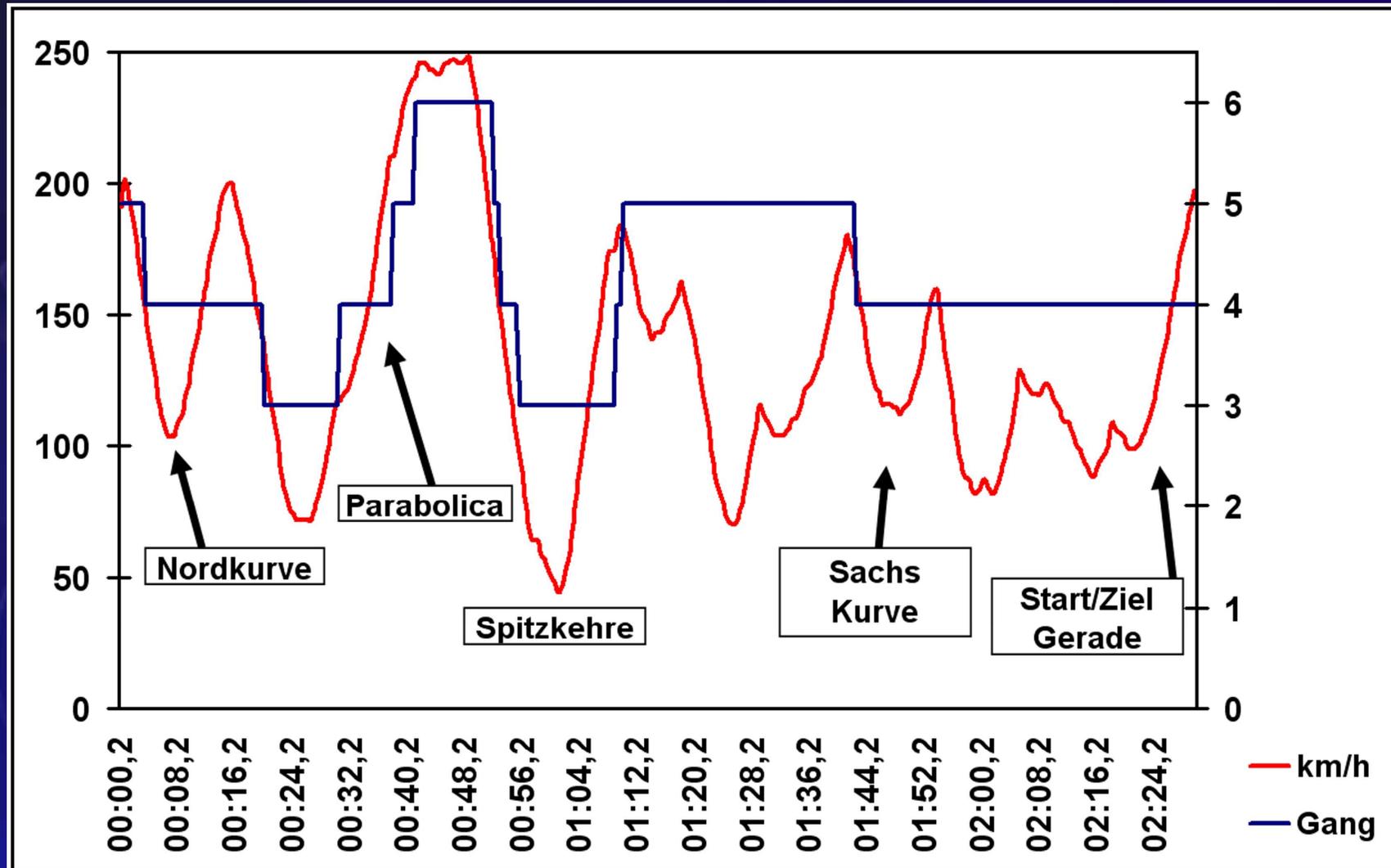
Öffnen Excel

Clear Löschen

AD1 in % AD2 in %

min: max:

RaceTool - Auswertung



Zusammenfassung



- Rennstreckentaugliche Anzeigen
- Flexibel einsetzbar
- Datenlogger auf SD
- Touchscreen Steuerung



Zusammenfassung



Mikrocontroller Atmega 32	6,00 €
Display eDIP240-7	150,00 €
Elektronikbauteile	35,00 €
Kabel und Stecker	10,00 €
SD Karte	20,00 €
Weiteres Material	35,00 €

Gesamtkosten

256,00 €