

ZADRO

ZADRO

(ZArdoz Digital Read Out)

Bedienungs – und Montageanleitung
Technische Dokumentation
Version 1.10



ZADRO

Vorwort

Sinn und Zweck der Digitalanzeige ZADRO ist es, den Benutzern bzw. Nachbauern eine kostengünstige Digitalanzeige zur Anzeige der Meßwerte von preiswerten Glasmaßstäben, Magnetmeßstreifen oder Encodern zu bieten.

ZADRO ist bewußt einfach gehalten worden, sowohl im Hardwareaufbau als auch in der Ausstattung.

ZADRO soll keine professionelle Anzeige mit vielen Zusatzfunktionen ersetzen, allerdings hat die Erfahrung gezeigt, daß viele Optionen in der Praxis gar nicht genutzt bzw. benötigt werden.

Für viele Anwendungen reicht ZADRO aber völlig aus.

Durch die geringen Hardwarekosten von ca. 10€ pro Achse eignet sich ZADRO auch für Anwendungen, bei denen eine professionelle Anzeige einfach überdimensioniert wäre.

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Urheberrecht!

Mit den vorliegenden technischen Unterlagen (Zeichnungen, Stückliste, Anleitung) und der veröffentlichten Binärdatei mit dem Programmcode darf sich jeder Interessierte eine ZADRO Digitalanzeige auf - bzw. nachbauen, solange das rein für den privaten Gebrauch geschieht.

Die Dokumente und Daten dürfen auch kopiert und weitergegeben werden, solange dafür kein Geld oder eine andere Entlohnung verlangt wird.
Es aber untersagt, Quellenangaben zu entfernen oder wegzulassen.

Eine kommerzielle Produktion, Verkauf oder Vertrieb ist ausdrücklich ausgeschlossen.

Ebenso ist es untersagt, die Programmdatei zu decompilieren, zu modifizieren oder sonstwie zu verändern.

Haftungsausschluss:

Diese Software und diese Hardware wurde vom Autor sorgfältig erstellt und getestet und wird im reinen Ist -Zustand zum Nachbau zur Verfügung gestellt.

Es wird darauf hingewiesen , daß es nicht möglich ist, Softwareprogramme so zu entwickeln , daß sie für alle Anwendungsbedingungen fehlerfrei sind. Ebenso kann die Hardware als technische Gerätschaft bereits ab Hersteller fehlerhaft sein oder beim Zusammenbau durch den Nachbauer beschädigt werden.

Der Autor garantiert nicht die Eignung des Geräts und der Software für einen bestimmten Anwendungsfall oder eine bestimmte Konfiguration. Der Autor übernimmt keinerlei Haftung oder Gewährleistung für Fehler in der Software oder Hardware und Fehler und Schäden, die sich aus der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der Software oder Hardware ergeben. Dies schließt den Verlust von Geschäftsgewinnen, die Unterbrechung der geschäftlichen Abläufe, den Verlust von Daten sowie alle übrigen Materiellen und ideellen Verluste und deren Folgeschäden ein und gilt selbst dann , wenn der Autor zuvor ausdrücklich auf die Möglichkeit derartiger Schäden hingewiesen worden ist.

Sie erklären mit der Nutzung der Software und der übrigen technischen Unterlagen ihr Einverständnis mit den o.g. Nutzungsbedingungen sowie dem Garantie- und Haftungsausschluß. Sollten einzelne Bestimmungen in diesen Bedingungen nichtig, unwirksam oder anfechtbar sein oder werden , so wird hiervon die Wirksamkeit aller sonstigen Bestimmungen oder Vereinbarungen nicht berührt.



Elektrische Spannung

Falsche Versorgungsspannung kann das Gerät zerstören
Der Anschluß darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.
Beachten Sie die in den Unterlagen angegebene Spannung.
Achten Sie auf ausreichende Zugentlastung der Anschlußkabel

Der Nachbau der in diesem Dokument beschriebenen Schaltung und deren Benutzung geschieht auf eigene Gefahr und eigenes Risiko des Nachbauers.

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Beschreibung

ZADRO ist ein auf einem Atmel ATmega 8 basierendes Anzeigesystem für Geber mit 5 Volt TTL Pegel und einem inkrementellen, um 90° phasenverschobenen Signal. Zur Anzeige werden sechs LED-Siebensegment-anzeigen benutzt, wobei die erste Stelle für das Vorzeichen reserviert ist.

Die Anzeigen werden im Multiplexverfahren angesteuert, d.h. jede Siebensegmentanzeige wird ein paar Millisekunden eingeschaltet, danach kommt die nächste Anzeige dran. Das geschieht ca. 55 mal pro Sekunde. Durch die Trägheit des menschlichen Auges sieht es so aus, als würden immer alle Anzeigen leuchten.

Bedient wird ZADRO über 3 Taster, mit denen sich alle zur Verfügung stehenden Funktionen nutzen lassen.

Auf einer normalen einseitigen Europaleiterkarte sind zwei voneinander unabhängige Kanäle angeordnet, die sich nur den Spannungsregler teilen. Damit läßt sich schon die Anzeige für eine Drehmaschine aufbauen (Z und X). Für einen weiteren Kanal (Y) braucht man noch eine Europakarte, welche man aber genau in der Mitte durchschneiden kann, da man die untere Hälfte nicht mehr braucht.

Für alle Varianten sind Befestigungsbohrungen vorgesehen, so daß sich je nach Ausführung folgende Größen ergeben:

Ein Kanal	: 160 X 50mm
Zwei Kanäle	: 160 x 100 mm
Drei Kanäle	: 160 x 150mm

Die Leiterplatte läßt sich durch die einseitige Leiterbahnführung noch gut mit „Hausmitteln“ herstellen, der Nachteil ist aber die relativ große Anzahl von Drahtbrücken, die gesetzt werden müssen ☹

Manche Leute werden mich dafür hassen...ist aber in Wirklichkeit halb so schlimm. Der komplette Aufbau einer Europakarte dauert für einen geübten Lötgerade mal eine Stunde.

Für die Stromversorgung kann ein handelsübliches Steckernetzteil verwendet werden, das die entsprechende Leistung (Hinweise weiter hinten) aufweist. Bei Verwendung eines stabilisierten 5 Volt Netzteils kann auf den Spannungsregler verzichtet werden.

Hinweis! Es kann bei Vorkommen, daß Leute mit empfindlichen Augen bei grünen oder gelben LED-Anzeigen ein leichtes Flimmern wahrnehmen. Diese sollten zu roten Anzeigen greifen – bei Rot reagiert das Auge nicht so empfindlich.

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Technische Daten

Anzeige : 6stellige Digitalanzeige mit 14mm Siebensegment LEDs

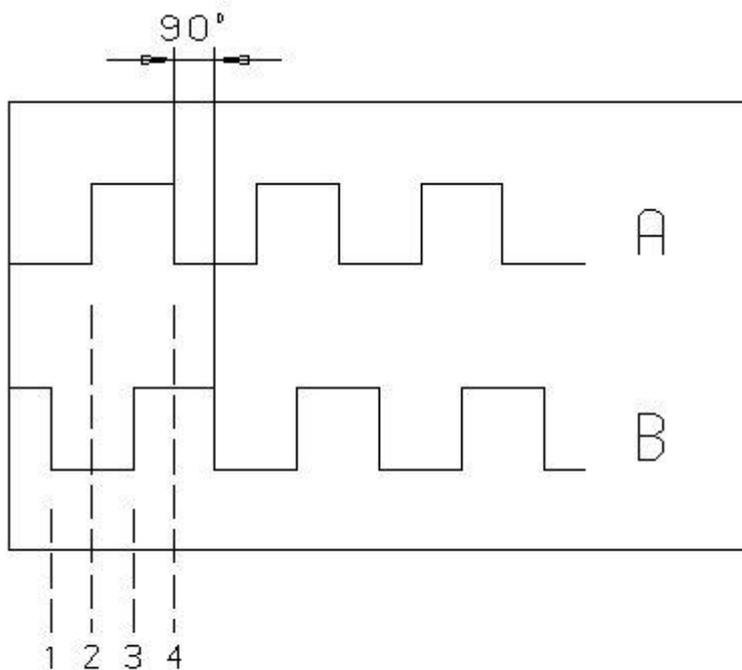
Anzeigebereich : -999,99 bis +999,99 mm

Anzeigeauflösung : 0,01mm

Genauigkeit : Abhängig vom Geber und von der Montage

Eingangssignal : 5 Volt TTL Pegel, inkrementelles um 90° phasenverschobenes Signal

Es werden alle 4 Flanken des Signals ausgewertet (Siehe Grafik).



Ein Messzyklus = 4 Messungen
an 4 Signalflanken

Für Sinussignale mit 1V_{ss} oder 11µA Signale oder Signale von kapazitiven Meßschiebern ist der Eingang nicht geeignet.

Versorgungsspannung : 8 –15 VDC max. 80mA pro Kanal für die Anzeige, der Stromverbrauch des Gebers muß dazu gerechnet werden.

Für handelsübliche Glasmaßstäbe beträgt der Stromverbrauch ungefähr 80 mA bei 5VDC Versorgungsspannung pro Einheit.

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

BEDIENUNG

Nach dem Einschalten werden zuerst alle Segmente der Anzeige zur Kontrolle (**888888**) eingeschaltet. Anschließend wird die aktuelle Softwareversion angezeigt (z.B. **dro 1.10**) und danach im EEPROM gespeicherte Voreinstellungen für lineare Anzeige „mm“ oder Grad „**GrAd**“, anschließend der Teilerfaktor (**F-**) und (**200**) für die Eingangswerte.

Die Digitalanzeige **ZADRO** wird über 3 Drucktaster gesteuert. Dabei hat jeder Kanal eigene Drucktaster. Die Drucktaster haben die Bezeichnung **PLUS**, **MINUS** und **NULL**.

Normale Bedienung:

Mittels der Tasten **PLUS** und **MINUS** kann der angezeigte Wert vergrößert oder verringert werden. Dabei wird bei längerem Drücken der Tasten die Änderungsgeschwindigkeit erhöht, so daß auch große Wertänderungen in kurzer Zeit erreicht werden. Nach dem Loslassen der Taste und erneutem Drücken wird der Wert wieder langsam geändert.

Durch kurzes Drücken der Taste **NULL** wird der angezeigte Wert auf 0 gesetzt.

ZADRO

SETUP Menü

Durch ca. 5 Sekunden langes Drücken der **NULL** Taste gelangt man in das Setup Menü der Anzeige.

Dies wird durch die Meldung „**! nP-F**“ angezeigt, gefolgt vom momentan eingestellten Teilerfaktor, z.B. „**200**“.

Hier wird der Teilungsfaktor der der Anzeige eingestellt und zwar in einem Wertebereich von 0,01 bis max. 300,00.

Der Teilungsfaktor ermöglicht es, die Anzeige genau auf den entsprechenden Geber einzustellen.

Auch hier kann der Wert durch Drücken der **PLUS** und **MINUS** Tasten eingestellt werden. Durch 5 Sekunden langes Drücken der **NULL** Taste wird der Wert in einem internen EEPROM gespeichert und ist dort auch gegen Spannungsausfall geschützt.

Anschließend gelangt man in das Untermenü „**! nP-rL**“, in dem man die Anzeige auf lineare Abtastung (Wegmessung in mm) oder kreisförmige Abtastung (Winkelmessung in Grad) umstellen kann.

Über die **MINUS** Taste stellt man um auf lineare Anzeige in mm „**mm**“ oder über die **PLUS** Taste auf Gradanzeige „**GrAd**“.

Anschließend wieder die **NULL** Taste ca. 5 Sekunden lang drücken.

Das Speichern wird durch die Displaymeldung „**SforE**“ angezeigt. Beim Einschalten der Anzeige wird der Teilungsfaktor aus dem EEPROM gelesen und kurz im Display angezeigt.

ZADRO

Einstellungsbeispiele:

Beispiel 1

Es soll ein handelsüblicher TTL Glasmaßstab mit einer Auflösung von 5µ angeschlossen werden. Bei einer Anzeigeauflösung von 0,01mm wird als Teilungsfaktor 2,00 eingegeben.

Wird der gleiche Maßstab für die Anzeige des Durchmessers an der Drehmaschine eingesetzt, so ist ein Teilungsfaktor von 1,00 einzustellen.

Beispiel 2

An das Ende einer Kugelrollspindel ist ein Encoder mit 288 Schritten Auflösung montiert. Die Kugelrollspindel hat eine Steigung von 2,5mm.

Zuerst wird die tatsächliche Abtastrate des Encoders ermittelt.

(**ZADRO** verwendet ja eine 4fach Auswertung des Signals).

Auflösung = $288 \times 4 = 1152$ Impulse pro Umdrehung.

Steigung 2,5mm = $1152 : 2,5 = 460,8$

Einzustellen wären dann 4,61

Aus dieser Einstellung resultiert dann eine Abweichung von rund -0,04mm auf 100 mm Wegstrecke.

Man sollte also vor der Auswahl der Komponenten die möglichen Fehlerquellen durchrechnen oder z.B. eine geeignete Zahnriemenübersetzung dazwischen schalten, damit man auf glatte Teilungsergebnisse kommt. Obiges Beispiel würde z.B. mit einer 4mm Kugelrollspindel absolut glatt auskommen.

Natürlich sollte man aber auch die tatsächlich benötigte Auflösung/ Genauigkeit im Auge behalten. So macht es in den wenigsten Fällen Sinn, den Weg einer Bohrspindel auf 0,01 mm genau anzuzeigen.

Mit der beiliegenden Excel Datei kann man die Abweichungen genau ausrechnen.

Beispiel 3

Die Selbstbaumagnetstreifenausführung von Electec in der CNCECKE braucht einen Teilungsfaktor von genau 5,12

Zählrichtungsumkehr

Um die Zählrichtung der angezeigten Werte zu ändern, werden einfach die Anschlüsse (A) und (B) der Geber an der Pfostenleiste X101 bzw. X201 getauscht.

Jumper J101,102,201,202

Die Jumper werden im Augenblick nicht benötigt, sind aber für zukünftige Programmversionen reserviert.

ZADRO

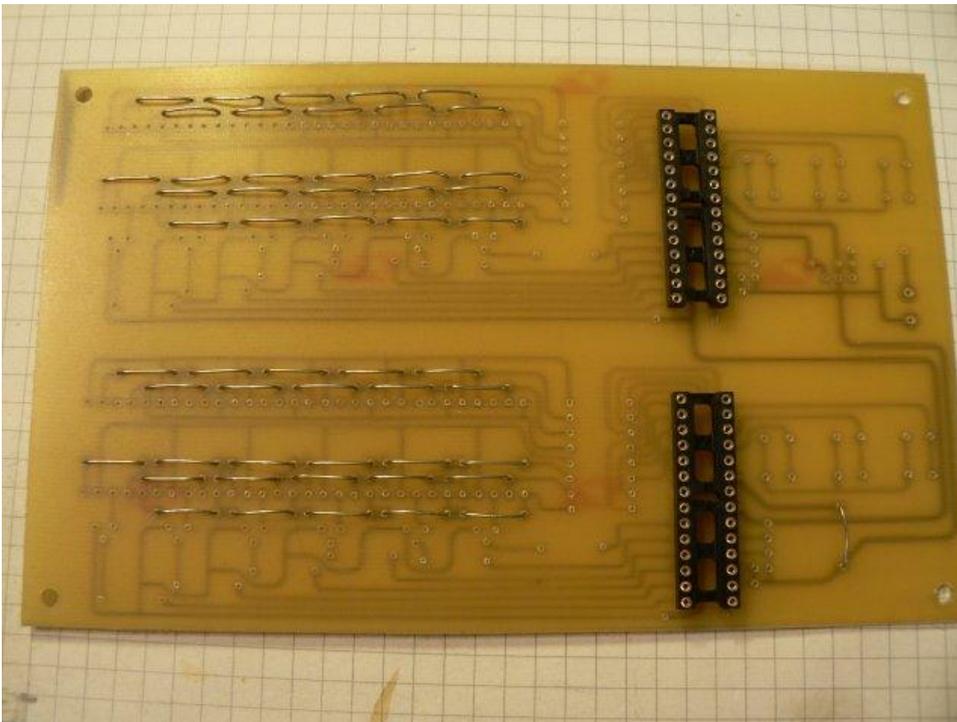
Aufbau der Schaltung

Alle Bauteile in der Stückliste haben Reichelt Artikelnummern. Es wurden für die LED-Anzeigen mehrere Alternativen eingetragen, je nachdem ob man rote, grüne oder orange Anzeigen einsetzen möchte.

Das Layout von **ZADRO** ist so ausgelegt, das die Platine genau in der Mitte geteilt werden kann, wenn man nur einen Kanal oder einen zusätzlichen Kanal für eine dritte Achse braucht. Der untere Teil der Platine wird dann nicht mehr benötigt. Es sind aber auch in dem übriggebliebenen Teil insgesamt 4 Befestigungsbohrungen vorgesehen.

Nach dem Ätzen und Bohren der Platine erfolgt die Bestückung mit den Bauteilen, die in der Stückliste aufgeführt sind.

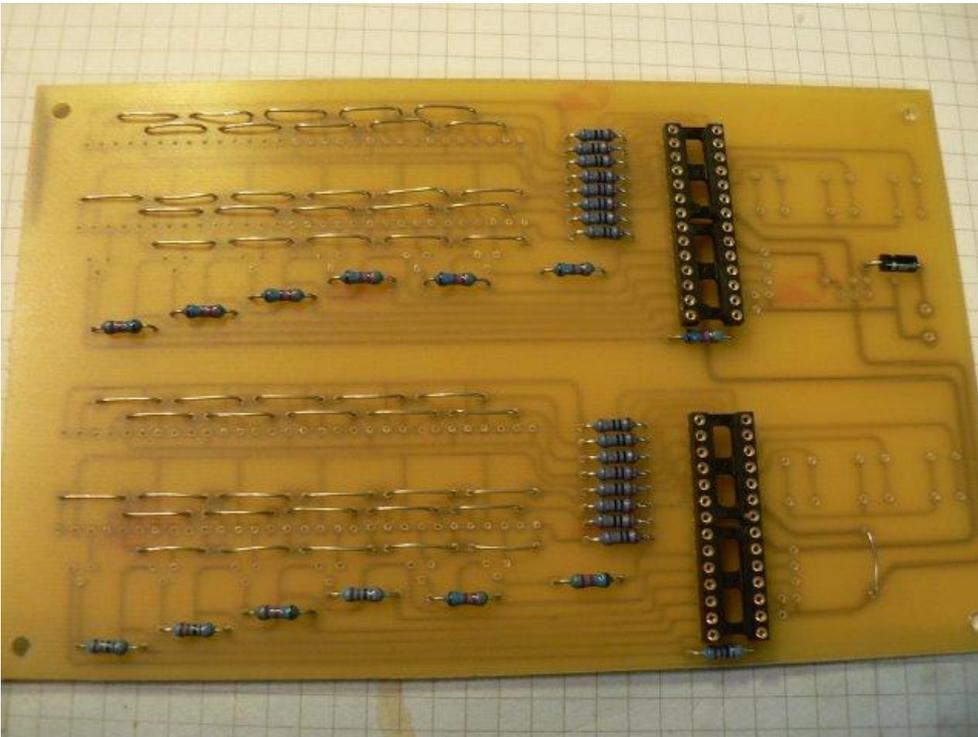
Dabei sind zuerst alle Drahtbrücken und Fassungen zu bestücken. Danach sorgfältig alle Lötstellen kontrollieren, denn an einige der Drahtbrücken kommt man später – nach dem Bestücken der LED Anzeigen – nicht mehr dran.



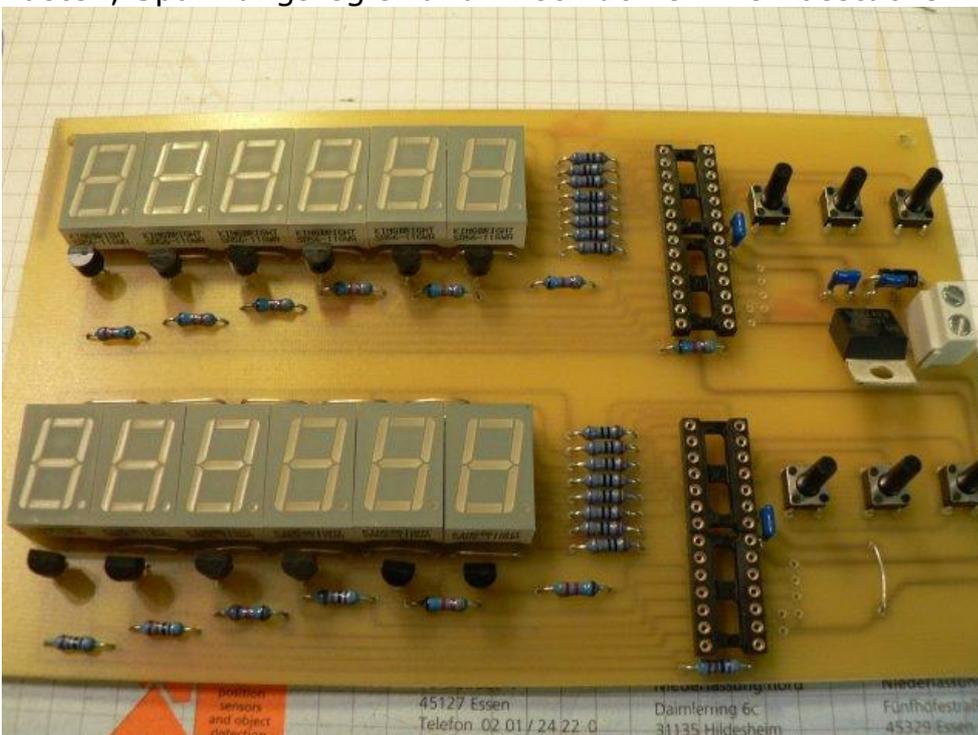
Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Dann kommen die anderen flachen Bauteile (Widerstände) dran



Anschließend alle LED – Anzeigen, Kondensatoren, Transistoren, Fassungen, Tasten, Spannungsregler und Anschlußklemmen bestücken.

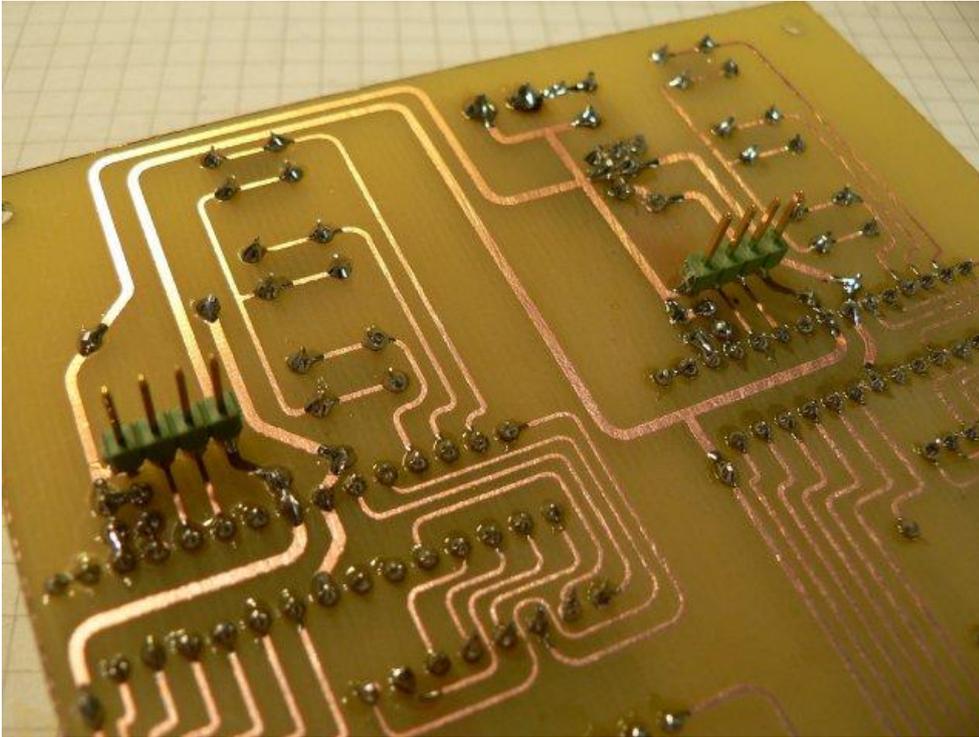


©Jürgen „Zardoz“ Schwelm – Nur für privaten Gebrauch – Alle Rechte vorbehalten

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Die Anschlüsse für die Geber sollten auf der Lötseite der Platine angelötet werden, um das Anschließen der Geber zu erleichtern.



Nun kann man bereits eine Spannung von 8-15VDC an die Anschlußklemme anlegen und prüfen, ob an den entsprechenden Anschlüssen 5V DC zu messen sind.

Auch jetzt wieder Spannung an den Klemmen anlegen und schauen (Rauchwolke) oder besser messen (Multimeter), ob alles in Ordnung ist.

Nach Abschalten der Spannung können nun die programmierten Prozessoren eingesetzt werden. (Auf die richtige Ausrichtung achten!)

Wenn jetzt beim Einschalten auf der LED Anzeige, die Einschaltmeldung erscheint, ist alles richtig gemacht worden.

Nun können versuchsweise die Geber an die Pfostenleiste angeschlossen werden. Auch da auf die richtige Anschlußbelegung achten – bei manchen Drehgebern oder GMS gibt es keinen Schutz gegen Verpolung – diese können dann hinterher defekt sein.



Achtung! Je nach Stromverbrauch der angeschlossenen Verbraucher und der Höhe der Versorgungsspannung, wird empfohlen, einen Kühlkörper am Spannungsregler anzubringen.

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Programmierung des Atmel Mega8 Prozessors

Aufgrund der Vielzahl verfügbarer Programmieradapter für Atmel Prozessoren kann hier keine allgemeingültige Anleitung gegeben werden, sondern nur die Beschreibung der Eckparameter.

Ich empfehle grundsätzlich des ATMEL AVRISP MK2 USB, der für ca. 35€ bei Reichelt zu haben ist. (Bestellnummer **AT AVR ISP**)

Taktfrequenz : 8 MHz, je nach Ausführung des Prozessors

Int. RC Osc. 8 MHz (STARTUPTIME 6CK + 64ms CKSEL = 0100 SUT=10)

Brown out detection : 4,0 Volt (*BODLEVEL=0*)

Lock bits : Nicht gesetzt ; 0xFF

Fuse Bytes : 0xD9; 0x64

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Service:

Es ist sicher verständlich, daß ich für eine kostenlose Bauanleitung in der Regel keinen Support oder Hilfestellung leiste. Allerdings nehme ich gerne Hinweise entgegen, falls Soft – oder Hardwareprobleme auftauchen oder auch Anregungen für zukünftige Weiterentwicklungen der Software.

Bitte diese per Mail an: js@juergenschwelm.de

Bitte auch Hinweise, falls die Soft/Hardware abweichend von den Nutzungsvereinbarungen verwendet wird (Verkauf etc.).

Krefeld 20.5.2010

Jürgen Schwelm

Danksagung:

Ich möchte mich hiermit nochmals ausdrücklich bei Holger Lauer bedanken, der mich als „Betatester“ hervorragend unterstützt hat.

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Anhang:

Stückliste

Schaltplanblätter 1 und 2

Bestückungsplan

Layout Kupferseite

Bohrplan für Platine

Beigefügte Dateien:

ZADROxxx.hex

Binärdatei für Prozessor

Teilungsfaktor.XLS

Exceldatei zur Berechnung der Genauigkeit

Digitalanzeige für Glasmaßstäbe, Magnetmeßstreifen oder Encoder

ZADRO

Versionshistorie:

25.5.2010

Version 1.00 von Zadro

Erste veröffentlichte Version

Dateiname: zadro_100.hex

2.2.2011

Version C02 für Rundtische

Anzeige von -360° bis $+360^\circ$

Dateiname: zadro_100_360_co2.hex

2.5.2011

Version 1.03 von Zadro

Angepasste Version von Zadro, um Änderungen in der Portbeschaltung der ATmega 8 mit Produktionkennzeichnung >10xx zu kompensieren.

Es gab "Geisterbilder im Display.

Version ist aber auch mit alten Atmels kompatibel

Dateiname: zadro_103.hex

Version C.03 von für Rundtische

Dito. siehe oben.

Dateiname: zadro_103_360_C03.hex

1.9.2011

Version 1.10 von Zadro

Funktionen für normale lineare Anzeige und für Rundtische integriert in eine gemeinsame Version

Dateiname: zadro_110.hex

ZADRO

Wichtige Links:

<http://www.cncecke.de>

<http://www.juergenschwelm.de>

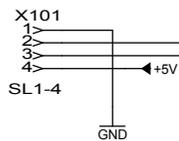
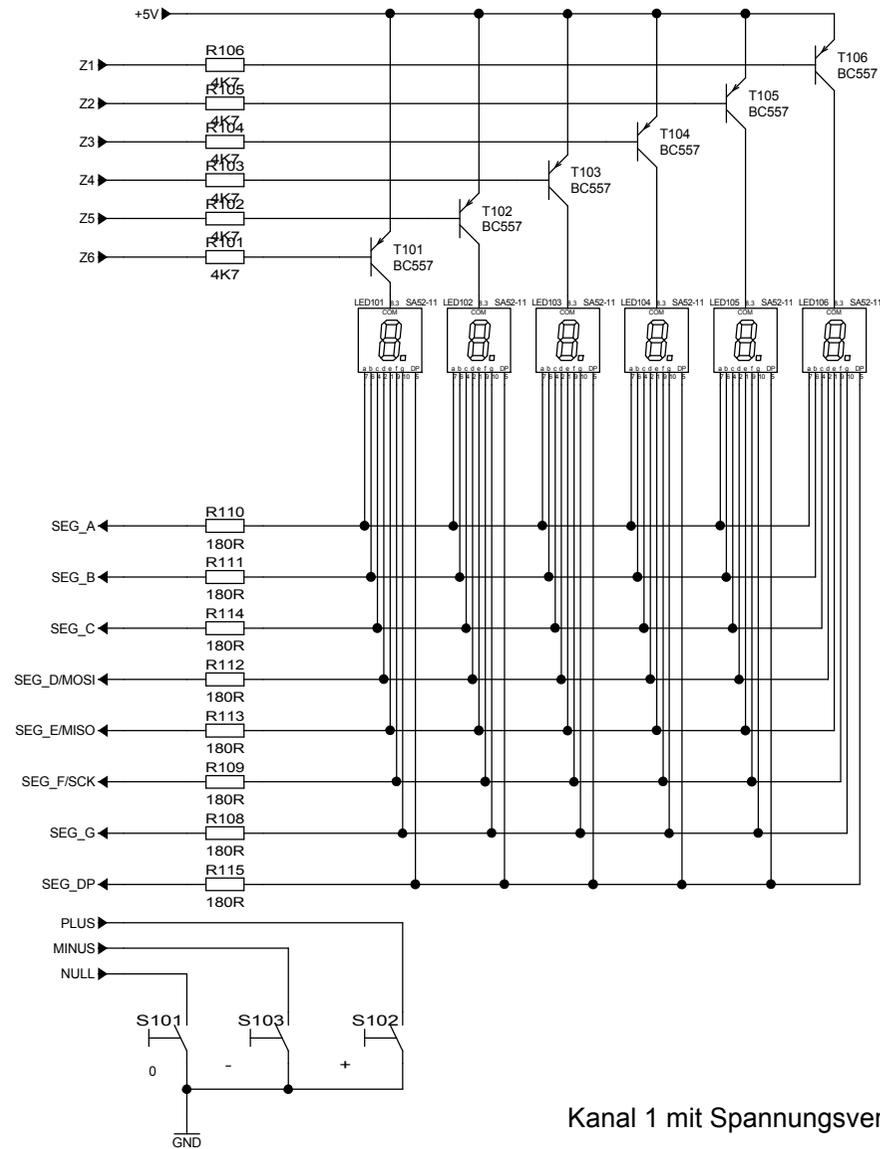
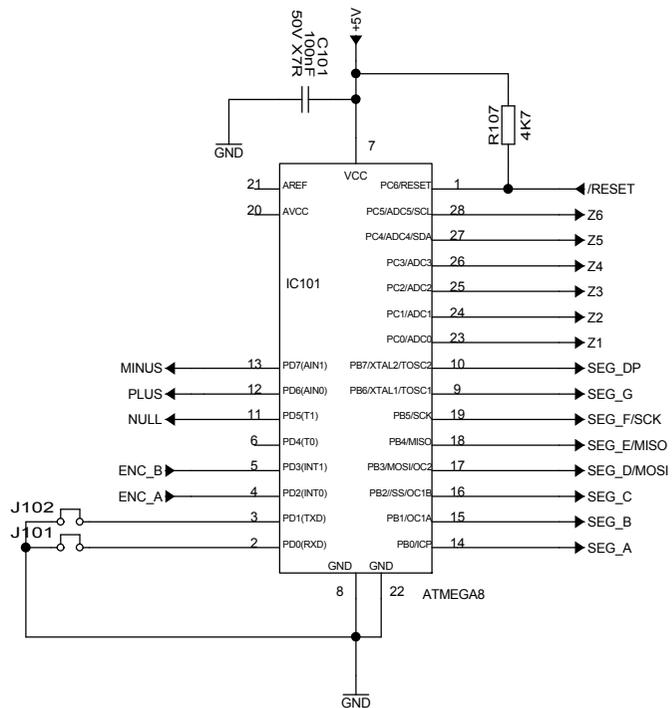
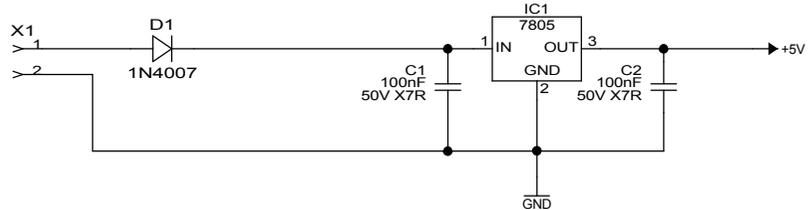
<http://www.holgerlauer.de>

<http://www.atmel.com>

<http://www.mcselec.com>

Stückliste für ZADRO

Stückliste für Leiterplatte für ZADRO							
ANZAHL	TYP	NAME	TEXT 1	TEXT 2	ART.NR.	GEHÄUSE	Anmerkung
53	BR	BR1, BR101, BR102, BR103, BR104, BR105, BR106, BR107, BR108, BR109, BR110, BR111, BR112, BR113, BR114, BR115, BR116, BR117, BR118, BR119, BR120, BR121, BR122, BR123, BR124, BR125, BR126, BR201, BR202, BR203, BR204, BR205, BR206, BR207, BR208, BR209, BR210, BR211, BR212, BR213, BR214, BR215, BR216, BR217, BR218, BR219, BR220, BR221, BR222, BR223, BR224, BR225, BR226			SILBER 0,6MM	BR4	Für Drahtbrücken! Nur 1 Rolle bestellen
4	C	C1, C2, C101, C201	100nF	50V X7R	X7R-5 100N	C7,5x2,5	
1	D	D1	1N4007		1N 4007	D4	
1		7805 IC1			µA 7805	TO220AB	
2	ATMEGA8	IC101, IC201			ATMEGA 8L8 DIP	DIL28A	Auch ATMEGA 8-16 DIP möglich
2	Sockel 28pol				GS 28P-S		
4	J	J101, J102, J201, J202			SL 1X50G 2,54	J1	SL 1X50G 2,54 nur einmal bestellen, reicht auch für SL1-4
12	SA52-11 RT	LED101, LED102, LED103, LED104, LED105, LED106, LED201, LED202, LED203, LED204, LED205, LED206			SA 52-11 RT	SSEG10	SA52-11 RT= ROT SA52-11 GE = GELB SA52-11 GN = GRÜN SA52-11 OR = ORANGE
14	R	R101, R102, R103, R104, R105, R106, R107, R201, R202, R203, R204, R205, R206, R207	4K7		METALL 4,70K	R4	
16	R	R108, R109, R110, R111, R112, R113, R114, R115, R208, R209, R210, R211, R212, R213, R214, R215	180R		METALL 180	R4	
6	TASTER6X6	S101, S201, S102, S202, S103, S203			TASTER 3301D	TASTER6X6	
12	PNP	T101, T102, T103, T104, T105, T106, T201, T202, T203, T204, T205, T206	BC557		BC557C	TO92	
1	LÖTKLEMMEN2POL	X1			AKL 055-02	LÖTKLEMMEN2POL	
2	SL1-4	X101, X201			SL 1X50G 2,54	SL1-4L	

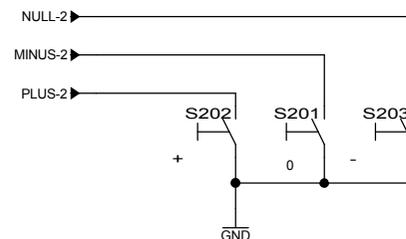
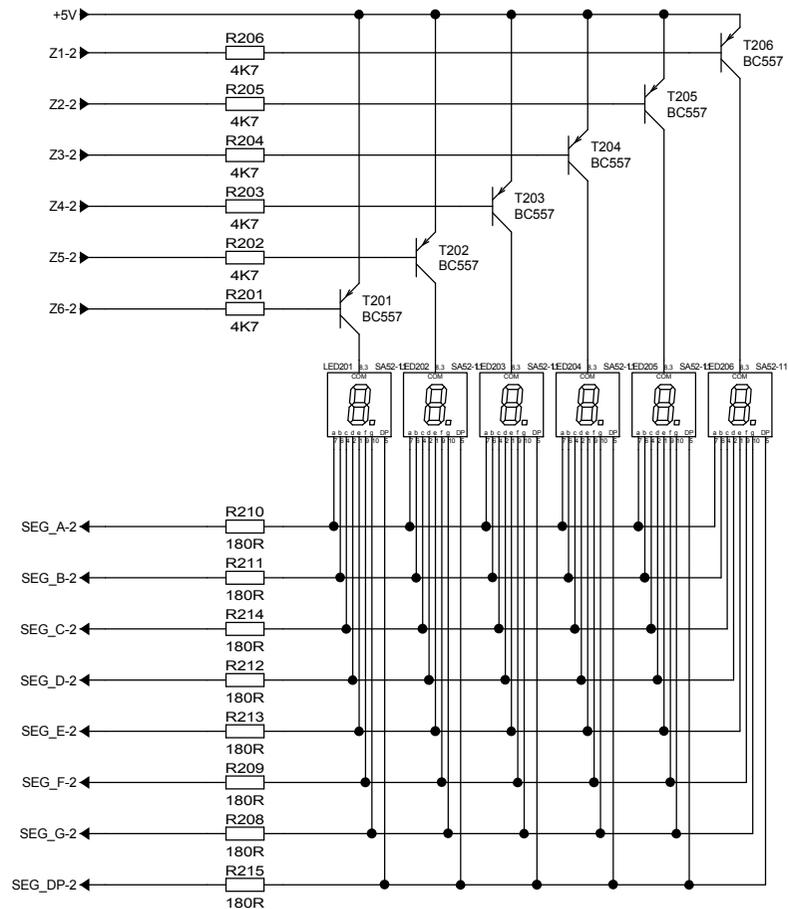
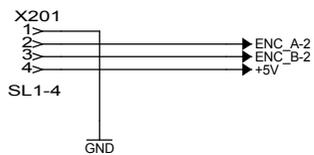
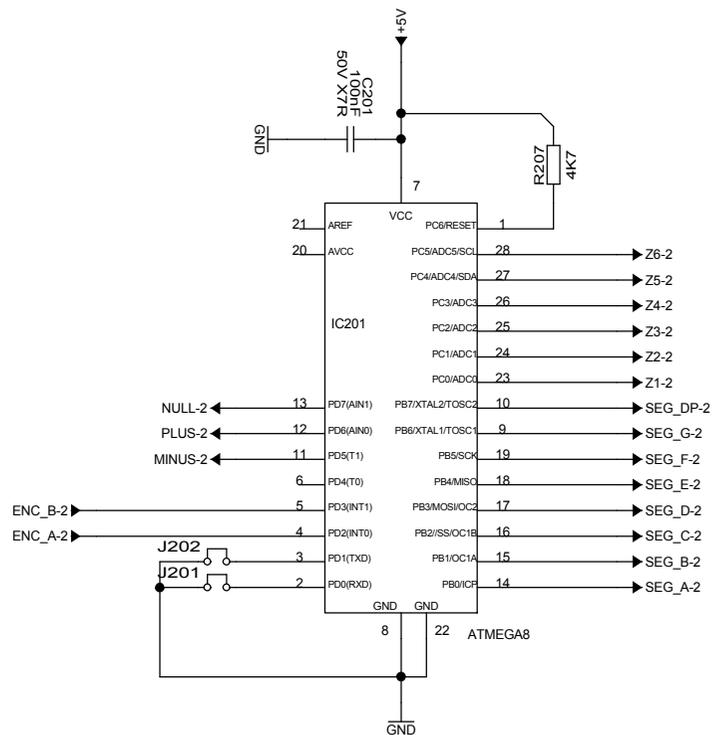


Kanal 1 mit Spannungsversorgung

				Datum	Name	Benennung: Leiterplatte für ZADRO
			Bearb.	9.9.08	JS	
			Gepr.			
			Norm			
						Zeichn.Nr.: ZADRO
						Art.-Nr.:
Zust.	Änd.	Datum	Name	Ers. für		ARBEITSANWEISUNG:
						BLATT 1 von 3



Jürgen Schwarm
PC-Mechanik,
Schweine
und
Autotechnik

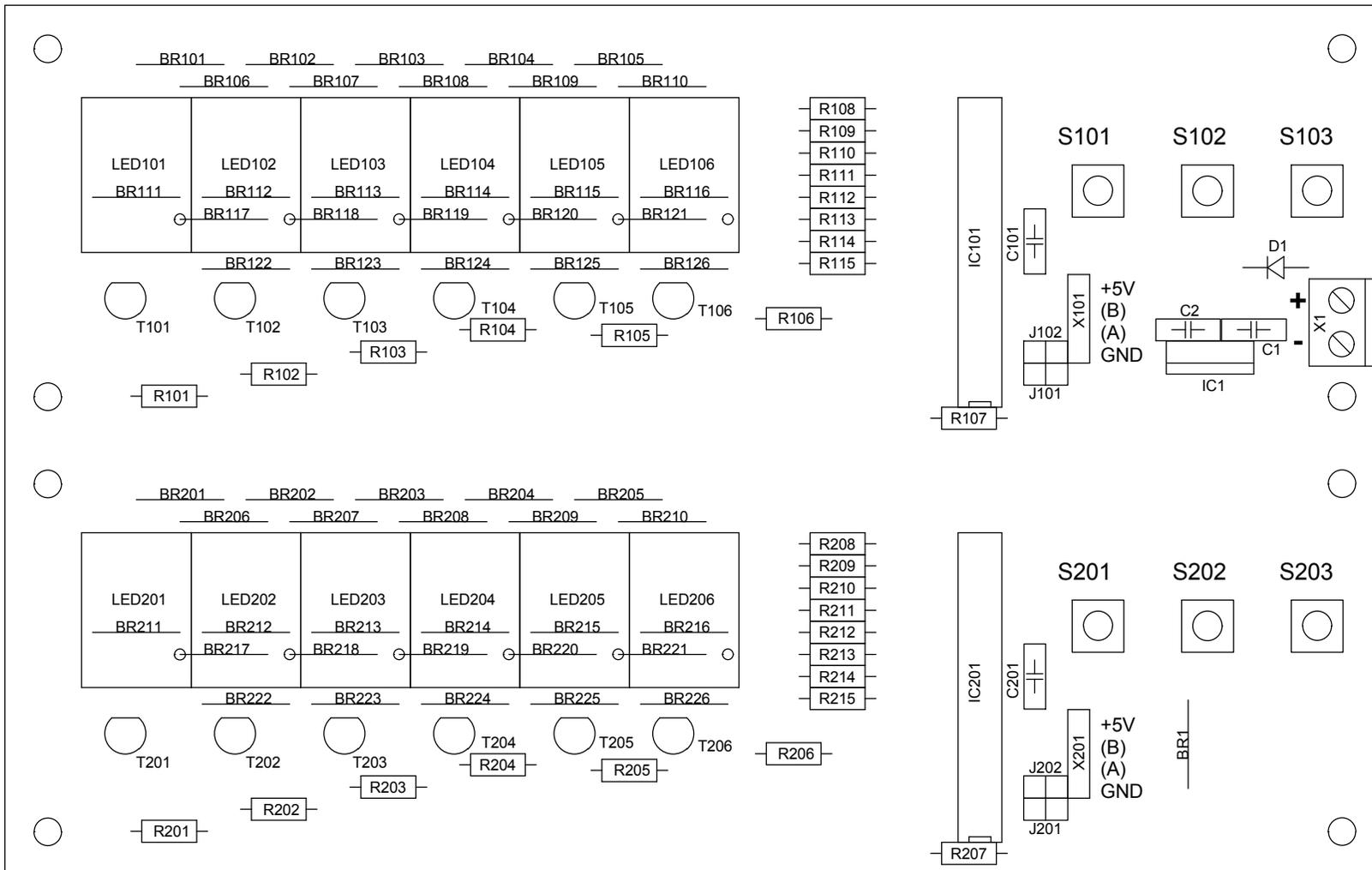


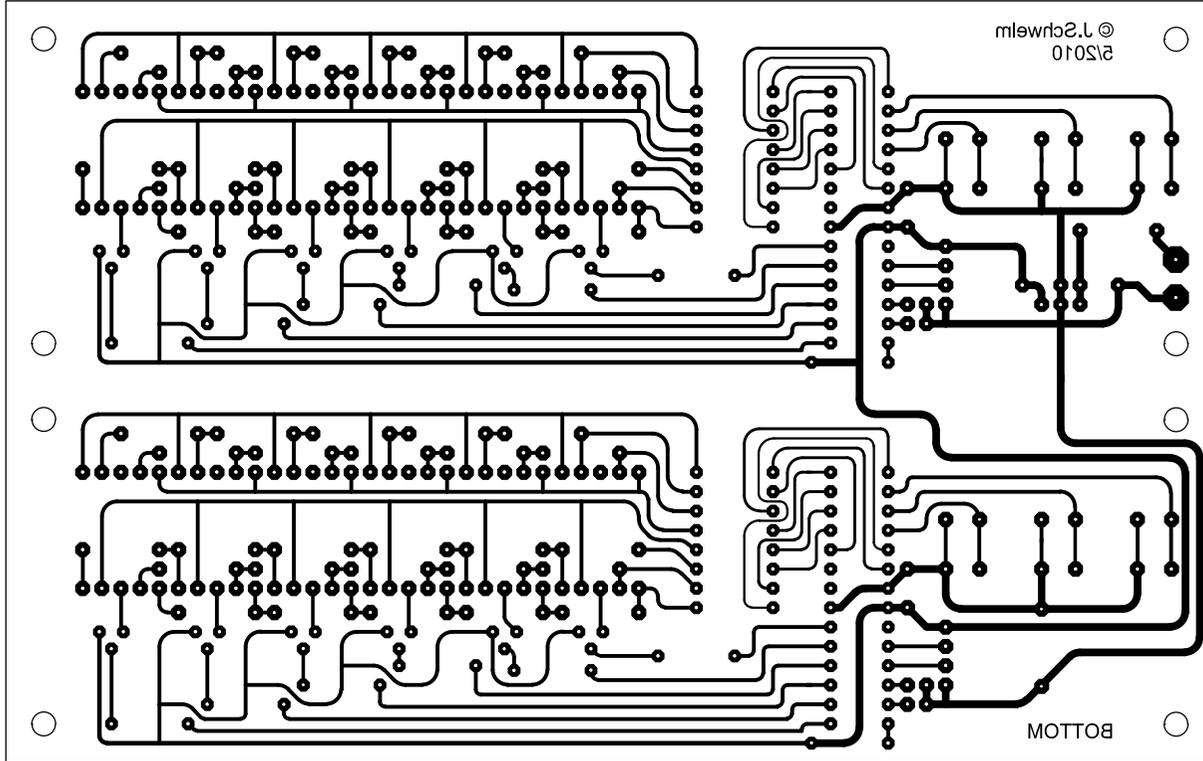
Kanal 2

				Datum	Name	Benennung: Leiterplatte für ZADRO
			Bearb.	9.9.08	JS	
			Gepr.			
			Norm			
						Zeichn.Nr.: ZADRO
						Art.-Nr.:
Zust.	Änd.	Datum	Name	Ers. für.		ARBEITSANWEISUNG:
						BLATT 2 von 3

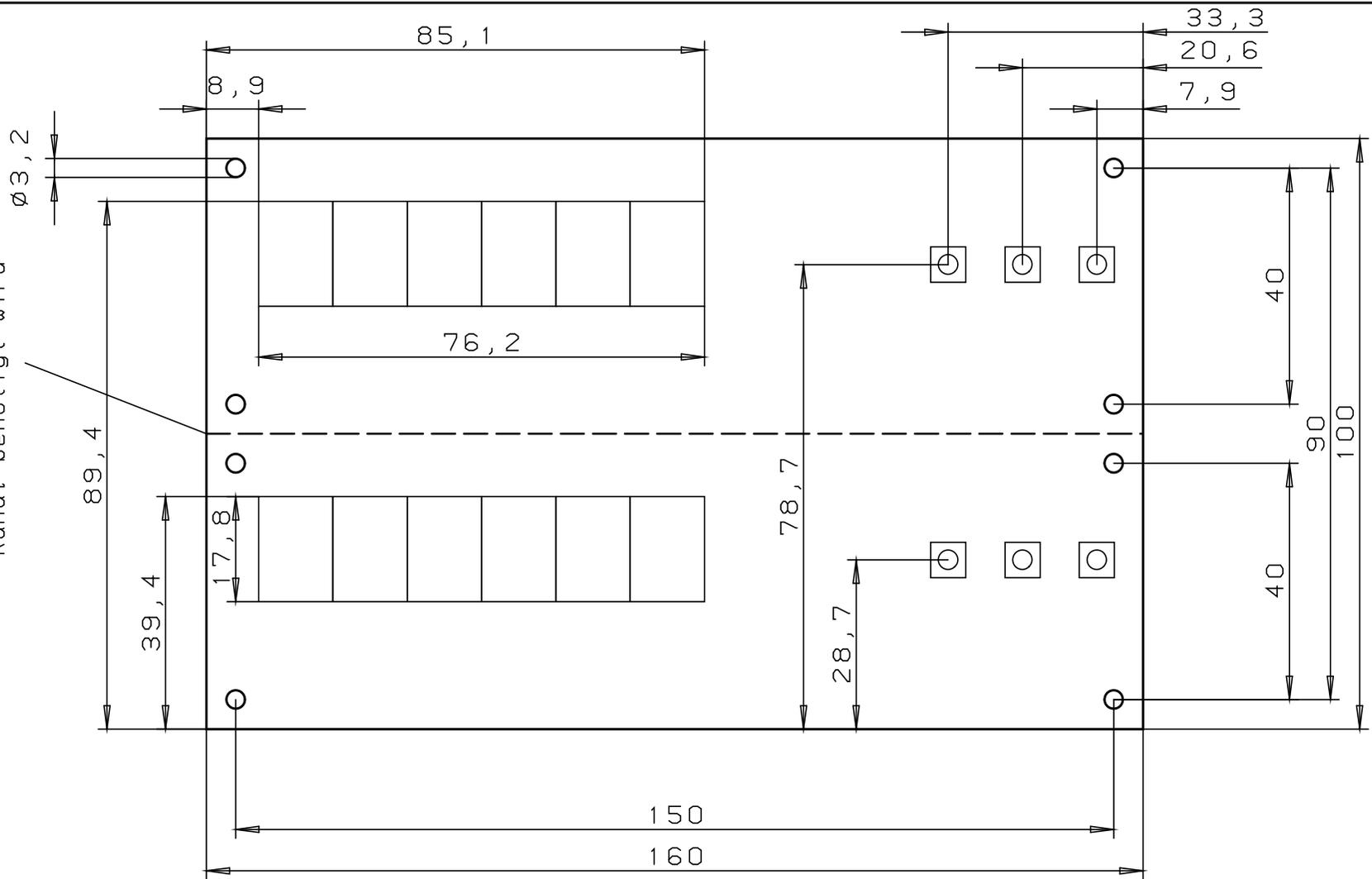


Jürgen Schwarm
PC-Maschvnik,
Schweizer
und
Autotechnik





Hier trennen
wenn nur ein
Kanal benötigt wird



			Maßstab: 1:1	Alle Maße n. ISO 2768-mK
			Werkstoff:	
			ZADRO	
			Bohrplan Platine	
Index	17.5.10	JS		
Bearb.	Datum	Name		
 Jürgen Schwiele PC-Netztechnik, Software und Radiotechnik			Zeichn. Nr.:	ZADRO · P · PIC
E:\CADDY\PIC\WERKZEUG\ZADRO\ZADRO · P · PIC				