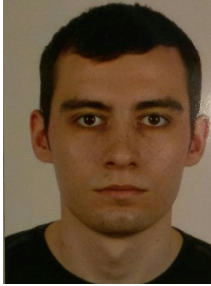
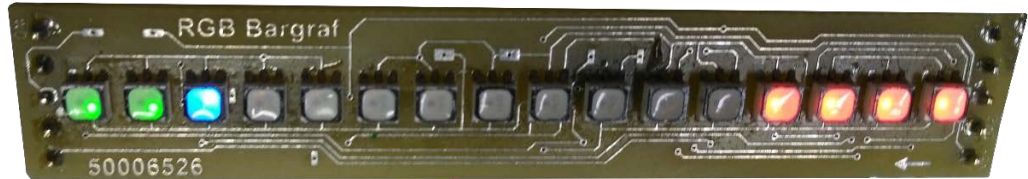


2/16/2017



Bahnhofstraße.12 55278 Mommenheim
Mobil:01749133238
jud.marvin7@gmail.com



FACHARBEIT

Bargraphanzeige entwickeln und programmieren.

AUSBILDUNGSBETRIEB

Adi Portugall, Mainz, Telefon:06131/673636

Meine Tätigkeiten waren hauptsächlich die Reparatur von TV/PC Geräten aller Hersteller. Neben den allgemeinen Arbeiten Informationstechnikerhandwerk habe ich mir praktische und theoretische Erfahrungen beim Umgang mit dem CAD Programm Target 3001 und dem Programmierwerkzeug BASCOM von MCS angeeignet. Ebenso kann ich mit Messgeräten wie Oszilloskope, Vielfachmessgeräte sowie Antennenmessgeräte umgehen.

ERFAHRUNGEN

Durch die Zwischenprüfung und die Überbetriebliche Ausbildung in der Berufsfachschule erlernte ich den Umgang und das Programmieren mit Mikroprozessoren. Das hat mich motiviert eigene Versuche zu machen. Von Herrn Bork erhielt ich verschiedene Platinen inklusive ISP Programmieradapter und ein Beispielprogramm. Daraus entwickelte ich dann ein umfangreiches Programm, welches ich als Projektarbeit vorstellen möchte. Meine Arbeit umfasst die Programmierentwicklung und die SMD Lötarbeit der Balkenanzeigen.

REALISIERUNG

Damit diese Bargraphanzeige universellen Einsatz findet habe ich die Platinen Maße den handelsüblichen Displays angepasst und als Steckereinheit konzipiert. Auf der Platine befinden sich alle zur Ansteuerung der LEDs notwendigen Integrierte Schaltkreise und einem Mikroprozessor. Dadurch ist jede Einheit ein komplett autarkes Instrument, welches über TXD oder ISP oder analog angesteuert werden kann. Die Betriebsspannung beträgt 5 Volt und die Stromaufnahme ist abhängig von der Helligkeit der LEDs und beträgt im Mittel 10 bis 25 mA.

INHALTSVERZEICHNIS

Inhalt

GRUNDSÄTZLICHES	3
Vielseitige digitale Bargraphanzeige.....	3
Schaltplan	3
HARDWAREMÄßIGE REALISIERUNG	4
HILFSMITTEL, PROGRAMMIERADAPTER	5
SOFTWARE	6
VORSTELLUNG MEINER FACHARBEIT	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

GRUNDSÄTZLICHES

Ein Bargraph, auch als Leuchtband- oder Balkenanzeige bekannt, ist eine der verbreitetsten Anzeigarten. Das hat viele Gründe, denn Pegelwerte lassen sich dadurch schnell erfassen und bewerten. Die Funktionsweise der Instrumente ist ebenso simpel wie auch genial. Die Länge des Balkens zeigt die Größe des Signals und entsprechende Veränderungen an. Außerdem kann man auch Grenzmarkierungen setzen wodurch grenzwertige Pegelverhältnisse leicht erfassbar sind.

Vielseitige digitale Bargraphanzeige.

Der Bargraph wird schneller angesteuert als eine entsprechende Ziffernanzeige und bietet eine anschaulichere visuelle Darstellung. Aufgrund ihrer technischen Eigenschaften eignen sich diese leuchtstarken Anzeigen unter anderem sehr gut für die Überwachung verschiedenster industrieller und anderer gewerblicher Prozesse. Ich beabsichtige eine umfangreiche Auswahl vertikal und horizontal ausgerichteter Balkenanzeigen für vielerlei Anwendungen in verschiedenen Größen und Farben herzustellen. Diese Facharbeit werde ich für zukünftige Projektarbeiten zur Verfügung stellen damit nachfolgende Auszubildende auf dieser Arbeit aufbauen können.

Schaltplan

Diese Ausführung stellt mein aktueller Entwicklungsstand dar. Dem vorangegangen sind einfarbige und zweifarbige Ausführungen. Der Treiberstrom für die jeweilige LED kommt direkt von den Schieberegistern 74HC164 (D1, D2) die als komplette Insellösung von einem kleinen Attiny 45 Mikroprozessor (D3) seriell angesteuert werden. Gleichzeitig werden die drei Farben (RGB) im multiplexverfahren durch die MosFet Transistoren V17, 18, 25 leitend geschaltet.

Damit die Helligkeit der jeweiligen Farben eingestellt werden kann ist dann im dritten Zug auch noch eine PWM Steuerung erforderlich, die zudem auch noch die gesamte Helligkeit der Balkenanzeige variabel macht.

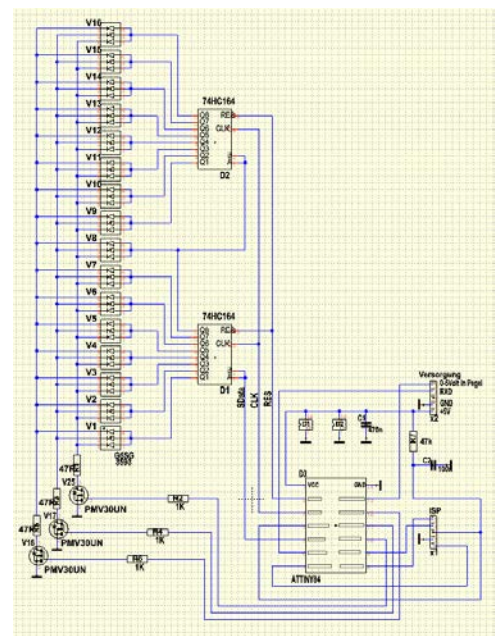


ABBILDUNG 1 SCHALTPLAN, BARGRAPH

Dank der implementierten ADC- Wandler ist es möglich die Anzeige über zwei Wege anzusteuern. Die grundsätzliche Helligkeit, die Farbe, eventuelle Grenzmarkierungen, sowie die Betriebsart werden seriell per UART an X2, Pin 4, übertragen. Während der aktuelle Pegelstand über zwei Möglichkeiten zur Anzeige gebracht werden können. An X2, Pin5, ist ein analoger Pegel von 0-5 Volt vorgesehen oder ebenfalls über RXD (X2, Pin 4) kann der Pegel auch seriell zur Anzeige gebracht werden. Die Schaltung wird ebenso an X2 mit +5Volt versorgt, während der X1 Steckverbinder zum Brennen des Mikroprozessors verwendet wird. Die **In-System-Programmierung (ISP)** ermöglicht das Programmieren einer Logischen Schaltung direkt im Einsatzsystem. Dazu verwende ich die serielle Verbindung per SPI mit dem USB Brenner von meiner Zwischenprüfung. Der Vorteil der In-System-Programmierung ist, dass der zu programmierende Schaltkreis nicht mehr aus dem Zielsystem entfernt werden muss. Er wird weniger mechanisch belastet und der gesamte Programmiervorgang ist schneller. Das Programm (Software) erstelle ich mit BASCOM. Dieses Werkzeug kompiliert meinen Basic- Quellcode in Maschinensprache und überträgt das Programm dauerhaft in den Mikroprozessor.

Der Vorteil ist klar zu erkennen, denn die Hardware bleibt stets unverändert aber die Eigenschaften des Gerätes können stets ohne löten zu müssen, angepasst werden.

HARDWAREMÄßIGE REALISIERUNG

Das CAD Programm Target 3001 ist ein umfangreiches Werkzeug zur Erstellung von Schaltplänen und daraus resultierenden Layout Platinen. Den Umgang mit dieser Software habe ich während der ÜLU Maßnahme gelernt und ausgiebig geübt. Damit die Balkenanzeige in beliebige Geräte eingebaut werden kann habe ich die Maße an übliche Displays angelehnt und die Pins von X1 und X2 so angeordnet, dass die Platine über handelsübliche Buchsenleisten aufgesteckt werden kann. Natürlich ist die gesamte Anordnung mit SMD Bauteile versehen, was zwar ein hohes Maß an Feinmotorik beim Bestücken erfordert, insgesamt aber eine kompakte Bauweise und eine sichere Reproduktion ermöglicht.

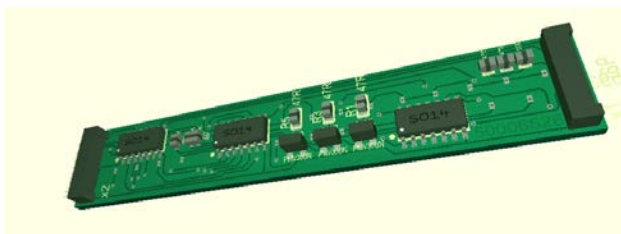


ABBILDUNG 2 BESTÜCKUNGSSEITE DER BARGRAPHANZEIGE

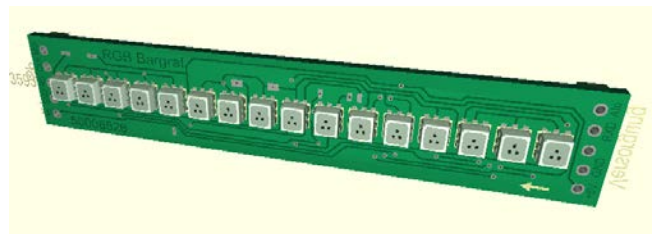


ABBILDUNG 3 LED- FRONT DER BARGRAPHANZEIGE

HILFSMITTEL, PROGRAMMIERADAPTER

Damit ich diese Anzeige in meinem Elektronik Labor betreiben und programmieren kann habe ich einen passenden Programmieradapter hergestellt.

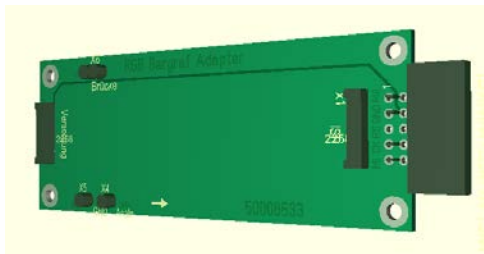


ABBILDUNG 4 PROGRAMMIERADAPTER

Die Anordnung ist so beschaffen, dass man den RXD- Kanal über den ISP- Anschluss zur Darstellung der internen Variablen am Terminal der BASCOM Software verwenden kann. Dazu ist allerdings die USB Anbindung meines AVR- Kits erforderlich und die Zuleitung muss dann eine weitere Buchsenleiste besitzen.

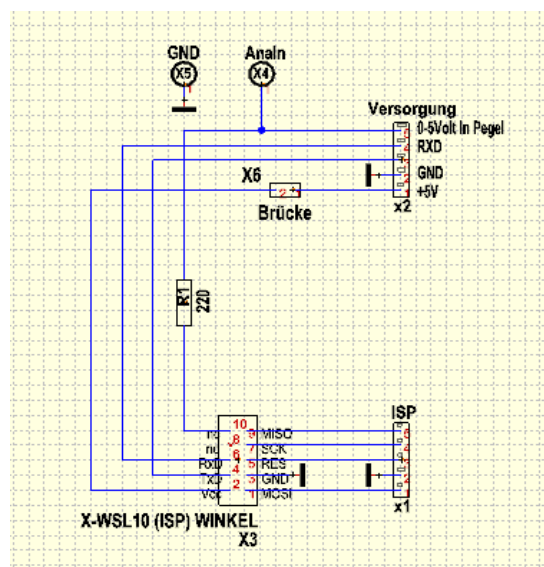


ABBILDUNG 5 SCHALTPLAN DES PROGRAMMIERADAPTERS

SOFTWARE

```

1 -----
2 | Projekt: AVR KIT 1674-6 Korsett |
3 | Hardware: Familie und Chipset: Jumper gemäß Schaltplan |
4 | Aufgabe: Beispiel für eine Testumgebung eines Schieberegisters |
5 | Hinweis: Es wird empfohlen für Funktionsfälle neuer Projekte das Gr |
6 | "Korsett Bsp" zu verwenden |
7 |
8 | (db)2015-11-25 |
9 |-----|
10 | Sprungfile = "testing24.de" |
11 |
12 | SFRs: |
13 | SFRs: 0x0000 |
14 | SFRs: 0x0000 |
15 | SFRs: 0x0000 |
16 |
17 |
18 | #PROG_AFFI_ARE1_AND1_AFFF | FusedBit auf ExternalQvar Fr |
19 | #PROG_AFFI_ARE1_AND1_AFFF | Intern BC 8 MRs, SEFROK not |
20 | | | | FEZ- Fusebit |
21 | | | | FEZ- Fusebit High | JTAG = disabled |
22 | | | | |
23 | | | | |
24 | | | | |
25 |
26 |
27 |
28 |
29 |
30 |
31 |
32 |
33 |
34 |-----|
35 | Sub: Allow PORTA 0 : DDRB 0-1 PORTD 0-1 | Ports zur Schieberegister p |
36 | CLK Allow PORTA 1 : DDRB 2-1 PORTD 2-0 | konfigurieren. |
37 | CUD Allow PORTA 1 : DDRB 1-1 PORTA 1-0 |
38 | CUD Allow PORTA 2 : DDRB 2-1 PORTA 2-0 |
39 | CUD Allow PORTA 3 : DDRB 3-1 PORTA 3-1 |
40 | A/D Allow FRA 0 : DDRA 0-0 PORTA 0-0 |
41 |
42 | MOS Allow PORTA 4 : DDRA 6-1 PORTA 6-1 |
43 |
44 | Sub:avr Sub RegisterIOB | byval Eingang an Byte, byval Farbe an Byte |
45 | | | | |
46 |
47 | Config TIMERS = Timer | Prescale = 8 | ist schneller |
48 | On TIMERS SprungTiel | Sprungadresse |
49 | Enable TIMERS | Timer anschreiben |
50 |
51 | Enable Interrupts |
52 |
53 |-----|
54 |
55 |
56 |
57 |
58 |
59 |
60 |
61 |
62 |
63 |
64 |
65 |
66 |
67 |
68 |
69 |
70 |
71 |
72 |
73 |
74 |
75 |
76 |
77 |
78 |
79 |
80 |
81 |
82 |
83 |
84 |
85 |
86 |
87 |
88 |
89 |
90 |
91 |
92 |
93 |
94 |
95 |
96 |
97 |
98 |
99 |
100 |
101 |
102 |
103 |
104 |
105 |
106 |
107 |
108 |
109 |
110 |
111 |
112 |
113 |
114 |
115 |
116 |
117 |
118 |
119 |
120 |
121 |
122 |
123 |
124 |
125 |
126 |
127 |
128 |
129 |
130 |
131 |
132 |
133 |
134 |
135 |
136 |
137 |
138 |
139 |
140 |
141 |
142 |
143 |
144 |
145 |
146 |
147 |
148 |
149 |
150 |
151 |
152 |
153 |
154 |
155 |
156 |
157 |
158 |
159 |
160 |
161 |
162 |
163 |
164 |
165 |
166 |
167 |
168 |
169 |
170 |
171 |
172 |
173 |
174 |
175 |
176 |
177 |
178 |
179 |
180 |
181 |
182 |
183 |
184 |
185 |
186 |
187 |
188 |
189 |
190 |
191 |
192 |
193 |
194 |
195 |
196 |
197 |
198 |
199 |
200 |
201 |
202 |
203 |
204 |
205 |
206 |
207 |
208 |
209 |
210 |
211 |
212 |
213 |
214 |
215 |
216 |
217 |
218 |
219 |
220 |
221 |
222 |
223 |
224 |
225 |
226 |
227 |
228 |
229 |
230 |
231 |
232 |
233 |
234 |
235 |
236 |
237 |
238 |
239 |
240 |
241 |
242 |
243 |
244 |
245 |
246 |
247 |
248 |
249 |
250 |
251 |
252 |
253 |
254 |
255 |
256 |
257 |
258 |
259 |
260 |
261 |
262 |
263 |
264 |
265 |
266 |
267 |
268 |
269 |
270 |
271 |
272 |
273 |
274 |
275 |
276 |
277 |
278 |
279 |
280 |
281 |
282 |
283 |
284 |
285 |
286 |
287 |
288 |
289 |
290 |
291 |
292 |
293 |
294 |
295 |
296 |
297 |
298 |
299 |
300 |
301 |
302 |
303 |
304 |
305 |
306 |
307 |
308 |
309 |
310 |
311 |
312 |
313 |
314 |
315 |
316 |
317 |
318 |
319 |
320 |
321 |
322 |
323 |
324 |
325 |
326 |
327 |
328 |
329 |
330 |
331 |
332 |
333 |
334 |
335 |
336 |
337 |
338 |
339 |
340 |
341 |
342 |
343 |
344 |
345 |
346 |
347 |
348 |
349 |
350 |
351 |
352 |
353 |
354 |
355 |
356 |
357 |
358 |
359 |
360 |
361 |
362 |
363 |
364 |
365 |
366 |
367 |
368 |
369 |
370 |
371 |
372 |
373 |
374 |
375 |
376 |
377 |
378 |
379 |
380 |
381 |
382 |
383 |
384 |
385 |
386 |
387 |
388 |
389 |
390 |
391 |
392 |
393 |
394 |
395 |
396 |
397 |
398 |
399 |
400 |
401 |
402 |
403 |
404 |
405 |
406 |
407 |
408 |
409 |
410 |
411 |
412 |
413 |
414 |
415 |
416 |
417 |
418 |
419 |
420 |
421 |
422 |
423 |
424 |
425 |
426 |
427 |
428 |
429 |
430 |
431 |
432 |
433 |
434 |
435 |
436 |
437 |
438 |
439 |
440 |
441 |
442 |
443 |
444 |
445 |
446 |
447 |
448 |
449 |
450 |
451 |
452 |
453 |
454 |
455 |
456 |
457 |
458 |
459 |
460 |
461 |
462 |
463 |
464 |
465 |
466 |
467 |
468 |
469 |
470 |
471 |
472 |
473 |
474 |
475 |
476 |
477 |
478 |
479 |
480 |
481 |
482 |
483 |
484 |
485 |
486 |
487 |
488 |
489 |
490 |
491 |
492 |
493 |
494 |
495 |
496 |
497 |
498 |
499 |
500 |
501 |
502 |
503 |
504 |
505 |
506 |
507 |
508 |
509 |
510 |
511 |
512 |
513 |
514 |
515 |
516 |
517 |
518 |
519 |
520 |
521 |
522 |
523 |
524 |
525 |
526 |
527 |
528 |
529 |
530 |
531 |
532 |
533 |
534 |
535 |
536 |
537 |
538 |
539 |
540 |
541 |
542 |
543 |
544 |
545 |
546 |
547 |
548 |
549 |
550 |
551 |
552 |
553 |
554 |
555 |
556 |
557 |
558 |
559 |
560 |
561 |
562 |
563 |
564 |
565 |
566 |
567 |
568 |
569 |
570 |
571 |
572 |
573 |
574 |
575 |
576 |
577 |
578 |
579 |
580 |
581 |
582 |
583 |
584 |
585 |
586 |
587 |
588 |
589 |
590 |
591 |
592 |
593 |
594 |
595 |
596 |
597 |
598 |
599 |
600 |
601 |
602 |
603 |
604 |
605 |
606 |
607 |
608 |
609 |
610 |
611 |
612 |
613 |
614 |
615 |
616 |
617 |
618 |
619 |
620 |
621 |
622 |
623 |
624 |
625 |
626 |
627 |
628 |
629 |
630 |
631 |
632 |
633 |
634 |
635 |
636 |
637 |
638 |
639 |
640 |
641 |
642 |
643 |
644 |
645 |
646 |
647 |
648 |
649 |
650 |
651 |
652 |
653 |
654 |
655 |
656 |
657 |
658 |
659 |
660 |
661 |
662 |
663 |
664 |
665 |
666 |
667 |
668 |
669 |
670 |
671 |
672 |
673 |
674 |
675 |
676 |
677 |
678 |
679 |
680 |
681 |
682 |
683 |
684 |
685 |
686 |
687 |
688 |
689 |
690 |
691 |
692 |
693 |
694 |
695 |
696 |
697 |
698 |
699 |
700 |
701 |
702 |
703 |
704 |
705 |
706 |
707 |
708 |
709 |
710 |
711 |
712 |
713 |
714 |
715 |
716 |
717 |
718 |
719 |
720 |
721 |
722 |
723 |
724 |
725 |
726 |
727 |
728 |
729 |
730 |
731 |
732 |
733 |
734 |
735 |
736 |
737 |
738 |
739 |
740 |
741 |
742 |
743 |
744 |
745 |
746 |
747 |
748 |
749 |
750 |
751 |
752 |
753 |
754 |
755 |
756 |
757 |
758 |
759 |
760 |
761 |
762 |
763 |
764 |
765 |
766 |
767 |
768 |
769 |
770 |
771 |
772 |
773 |
774 |
775 |
776 |
777 |
778 |
779 |
780 |
781 |
782 |
783 |
784 |
785 |
786 |
787 |
788 |
789 |
790 |
791 |
792 |
793 |
794 |
795 |
796 |
797 |
798 |
799 |
800 |
801 |
802 |
803 |
804 |
805 |
806 |
807 |
808 |
809 |
810 |
811 |
812 |
813 |
814 |
815 |
816 |
817 |
818 |
819 |
820 |
821 |
822 |
823 |
824 |
825 |
826 |
827 |
828 |
829 |
830 |
831 |
832 |
833 |
834 |
835 |
836 |
837 |
838 |
839 |
840 |
841 |
842 |
843 |
844 |
845 |
846 |
847 |
848 |
849 |
850 |
851 |
852 |
853 |
854 |
855 |
856 |
857 |
858 |
859 |
860 |
861 |
862 |
863 |
864 |
865 |
866 |
867 |
868 |
869 |
870 |
871 |
872 |
873 |
874 |
875 |
876 |
877 |
878 |
879 |
880 |
881 |
882 |
883 |
884 |
885 |
886 |
887 |
888 |
889 |
890 |
891 |
892 |
893 |
894 |
895 |
896 |
897 |
898 |
899 |
900 |
901 |
902 |
903 |
904 |
905 |
906 |
907 |
908 |
909 |
910 |
911 |
912 |
913 |
914 |
915 |
916 |
917 |
918 |
919 |
920 |
921 |
922 |
923 |
924 |
925 |
926 |
927 |
928 |
929 |
930 |
931 |
932 |
933 |
934 |
935 |
936 |
937 |
938 |
939 |
940 |
941 |
942 |
943 |
944 |
945 |
946 |
947 |
948 |
949 |
950 |
951 |
952 |
953 |
954 |
955 |
956 |
957 |
958 |
959 |
960 |
961 |
962 |
963 |
964 |
965 |
966 |
967 |
968 |
969 |
970 |
971 |
972 |
973 |
974 |
975 |
976 |
977 |
978 |
979 |
980 |
981 |
982 |
983 |
984 |
985 |
986 |
987 |
988 |
989 |
990 |
991 |
992 |
993 |
994 |
995 |
996 |
997 |
998 |
999 |
1000 |

```

Hier wird nur die eingesetzte Syntax dargestellt mit meinem Testprogramm.

Die Endversion ist wesentlich umfanglicher und würde den Rahmen dieser Dokumentation sprengen.

Interessenten sende ich die Firmware im

Quellcodeformat gerne kostenlos zu.

CONFORMITÄTSERKLÄRUNG (CE)

Ich erkläre damit, dass mein Produkt mit allen relevanten Anforderungen aller CE-Richtlinien übereinstimmt. Auch hinsichtlich der EMV- Richtlinien.

SICHERHEITSÜBERPRÜFUNG NACH VDE0701

Diese Bargraphanzeige kann man höchstens in die Schutzklasse III einordnen, weshalb keine Isolationsmessung erforderlich ist. Lediglich das Netzteil, was diese Anzeige mit der Betriebsspannung versorgt ist entsprechend zu prüfen.

; Stückliste=C:\Users\judma\Downloads\LED Bargraph.T3001						
; Datum=10.Februar.2017 10:33						
; Platine=<alle Bauteile>						
; Autor= Marvin Jud						
;						
Pos	Name	Wert	Lieferant	Bestellnumm	Hersteller	Preis in Euro
1	C1	100n	Reichelt Elek	X7R-G0603 10	Yageo	0,04
2	D1	74HC164	Reichelt Elek	74HC164	NXP	0,24
3	D2	ATTINY24-SC	Reichelt Elek	ATTINY24-SC	Atmel	1,99

Mainz, den 16.02.2017

Marvin Jud