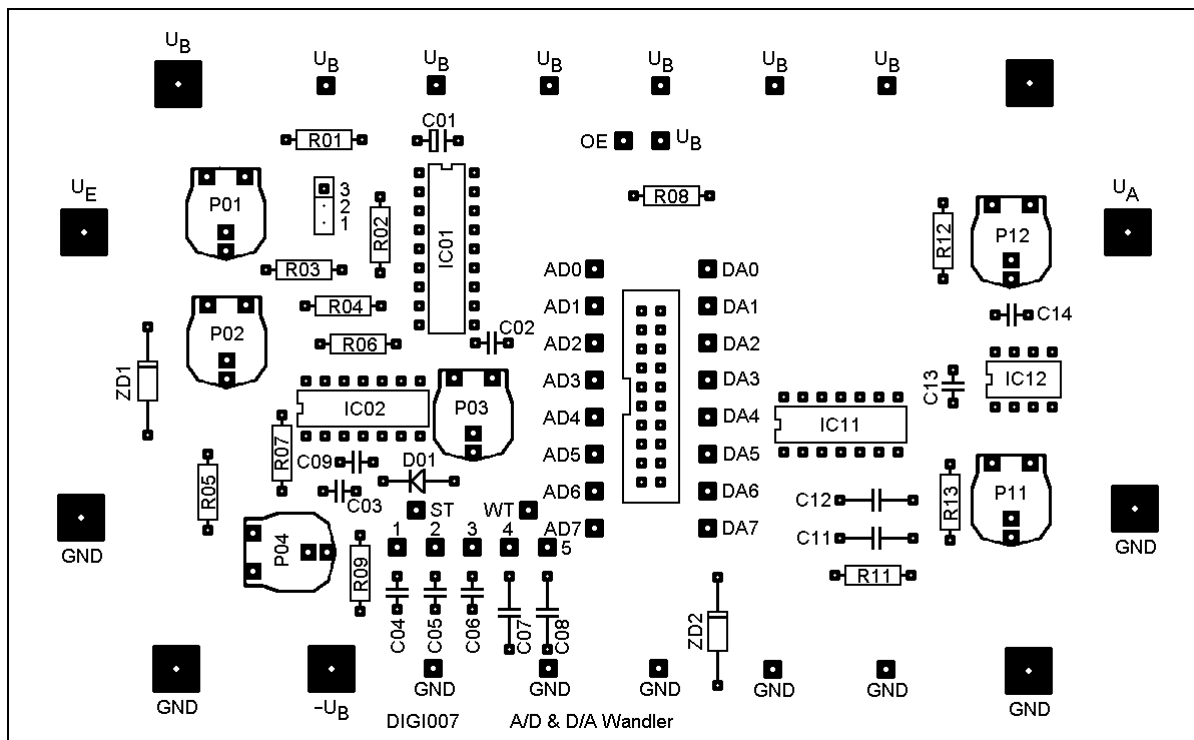


Die Übungsplatine DIGI 007

Die Platine DIGI-007 - D/A-Wandler und A/D-Wandler arbeitet mit einer Betriebsspannung von +/-5V.

Für die A/D-Wandlung kommt der Baustein ZN427 zum Einsatz. Er arbeitet nach dem Prinzip der sukzessiven Approximation. Die gewandelten Daten werden 8-Bit parallel mit TTL-Pegel ausgegeben.

Die D/A-Wandlung erfolgt mit dem Baustein ZN426. Dieser IC arbeitet als R-2R-Widerstandsnetzwerk. Die Eingangsdaten liegen als 8-Bit Wert parallel am Baustein an.



Bauteil	Funktion	A/D	D/A
P01	Nullabgleich	✓	
P02	Empfindlichkeit	✓	
P03	Taktfrequenz/Wandlungsgeschwindigkeit	✓	
P04	Frequenz Startgenerator	✓	
P11	Abgleich der Offsetspannung		✓
P12	Einstellung Ausgangsspannung		✓
J1	1-2 Autostart, 2-3 µController Start	✓	

Inbetriebnahme:

An die Buchse U_B ist +5V nach GND, an Buchse $-U_B$ ist -5V nach GND anzulegen.

Digital-Analog Wandlung

Der 8 Bit D/A-Wandler (IC11) besitzt ein internes R-2R-Widerstandsnetzwerk. Die Wandlungszeit von etwa $1\mu s$ wird im wesentlichen von der Signallaufzeit des Bausteins bestimmt.

Grundversuch:

An die Eingänge DA0 bis DA7 ist der digitale Wert anzulegen. Die Ansteuerung kann wahlweise über 8 digitale Eingabeschalter, oder durch ein digitales Ansteuersignal, das von einem Mikrocomputer geliefert wird, erfolgen. Am Ausgang U_A kann der gewandelte Wert als Analogspannung gemessen werden.

Voreinstellungen:

Abgleich der Offsetspannung (P11)

Zum Abgleich der Offsetspannung wird an die Digitaleingänge DA0 bis DA7 jeweils Low-Pegel (0 Volt) anlegen. Mit dem Potentiometer P11 wird der Offsetspannungsabgleich durchgeführt ($U_A = 0V$).

Einstellung der maximalen Ausgangsspannung (P12)

Einstellung der maximalen Ausgangsspannung, z.B. 4,0 Volt. erfolgt mit dem Potentiometer P12. Hierzu ist an alle Eingänge AD0...AD7 ein High-Pegel (5 Volt) anzulegen.

Analog-Digital Wandlung

Der A/D-Wandler (IC01) ist ein 8-Bit-Wandler mit Tri-State-Datenausgängen. Das Wandlungsverfahren ist die sukzessive Approximation. Der Messbereich liegt zwischen 0V und einer positiven, durch das Eingangsnetzwerk bestimmten Spannung (etwa 5V).

Die Messspannung gelangt über die Buchse U_E und das Widerstandsnetzwerk an den Wandler. Die Potentiometer P01 und P02 sind Bestandteil des Eingangsnetzwerkes.

P01 dient zum Nullabgleich, während P02 die Empfindlichkeit (Spannungsstufe je Bit) bzw. die größte darstellbare Spannung bestimmt.

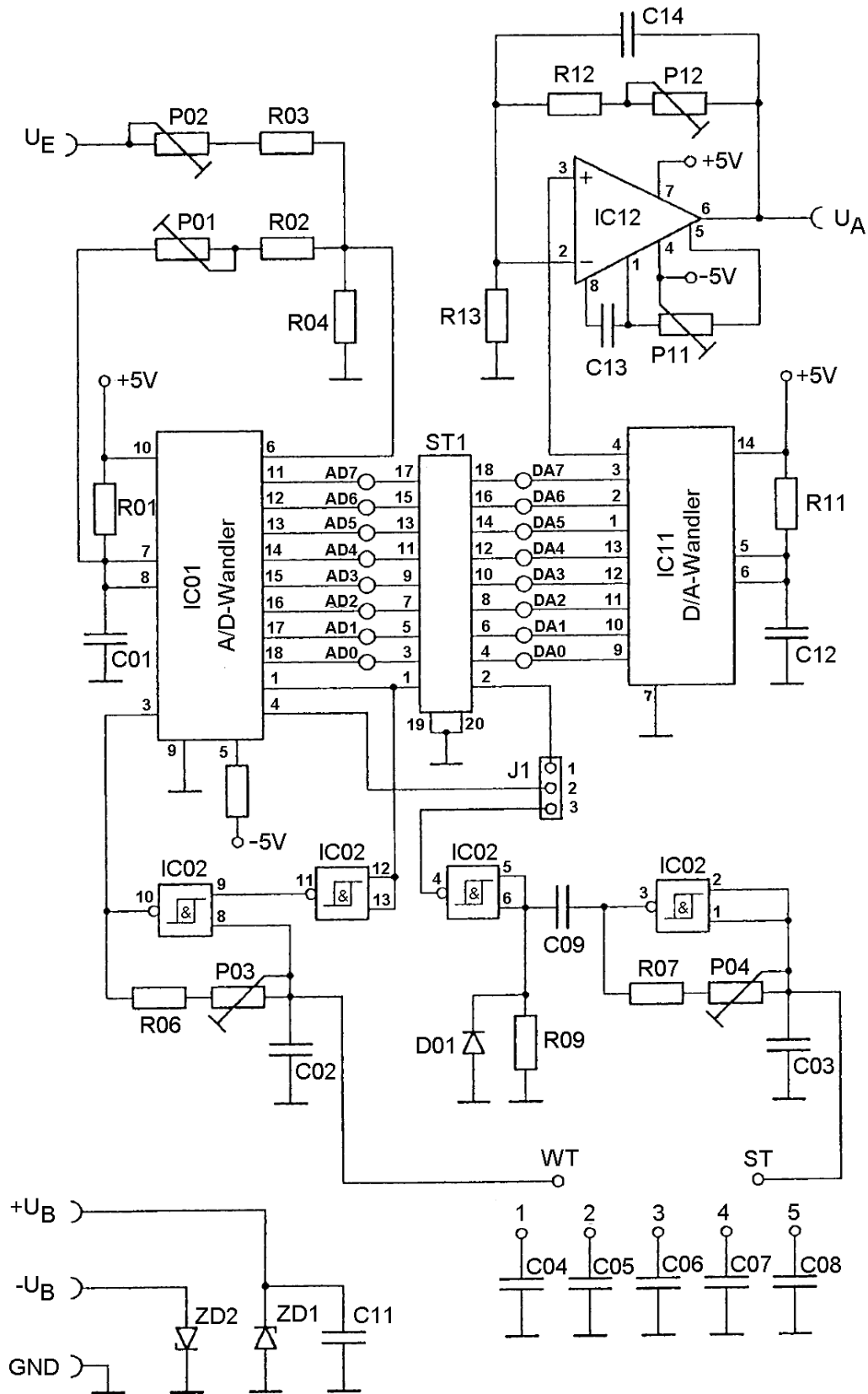
Mit den Schmitt-Trigger-NANDs im IC02 ist ein gesteuerter Taktgenerator für die Wandlungsschritte des A/D-Wandlers aufgebaut. Gesteuert wird der Generator vom BUSY-Signal des Wandlers. Bis die Wandlung abgeschlossen ist wird ein Takt-Signal für den CLOCK-Eingang des Wandlers erzeugt. Mit P03 ist die Taktfrequenz und damit die Wandlungsgeschwindigkeit verstellbar. Nach dem Start der Wandlung mit dem LOW-Impuls an dem /WR-Pin des Wandlers, wird mit der fallenden Flanke die /BUSY-Leitung eingesetzt und der Wandlungstakt beginnt. Für die zyklische Wandlung ist mit IC02 ein entsprechender Generator mit Impulsformer aufgebaut. Mit P04 ist die Frequenz dieses Startgenerators einstellbar.

Durch das Verbinden der Kontakte ST mit 1...5 bzw. WT mit 1...5 kann die Frequenz des Start bzw. Wandlungstaktes für messtechnische Untersuchungen stark herabgesetzt werden.

Verbindung ST mit Pin	Starttakt Frequenz über P04 einstellbar
-	1,7 kHz ... 70kHz
1	500 Hz ... 20 kHz
2	300 Hz ... 12,5 kHz
3	150 Hz ... 5 kHz
4	75 Hz ... 3,3 kHz
5	35 Hz ... 1,6 kHz

Verbindung WT mit Pin	Wandlungstakt Frequenz über P03 einstellbar
-	170kHz
1	700 Hz
2	300 Hz
3	150 Hz
4	70 Hz
5	33 Hz

Der digital äquivalente Wert zum analogen Eingangswert ist nach jeder Wandlung an den Kontakten AD0 - AD7 messbar und für die Weiterverarbeitung abzugreifen, wenn ein High-Pegel am Kontakt OE (Output Enable) die Ausgänge aktiviert. Hierzu ist Pin /OE (Output Enable) mit Pin U_B zu verbinden. Um eine A/D-Wandlung automatisch zu starten ist an der Steckbrücke Pin 1 und Pin 2 mit dem Jumper zu schließen. Bei Anschluss eines Mikrocontrollers startet dieser die A/D-Wandlung mit einem Low-Impuls an Pin 2 (Stecker ST1) Die Steckbrücke ist hierzu zwischen Pin 2 und Pin 3 mit dem Jumper zu schließen.



Stückliste DIGI 007 A/D & D/A-Wandler

Stck.	Bezeichnung	Bauteil
1	Leiterplatte	
9	Buchse 4 mm blank	
36	Steckstifte	
1	Stiftleiste, 3polig	J1
1	Kurzschlussbrücken (Jumper) rot	J1
1	Wannen-Stiftleisten 20polig gerade RM2,54	ST1
1	IC-Fassung 18pol.	IC01
2	IC-Fassung 14pol.	IC02, IC11
1	IC-Fassung 8pol.	IC12
2	Z-Diode BZX85/C6V2 DO41	ZD1, ZD2
1	SI-Diode 1N4148	D01
1	IC ZN427 8-Bit A/D-Wandler DIP18	IC01
1	IC CD4093 DIP14	IC02
1	IC ZN426 8Bit D/A-Wandler DIP14	IC11
1	IC CA3130 DIP8	IC12
2	Widerstand 390R 0,25W 5%	R01, R11
2	Widerstand 470R 0,25W 5%	R06, R07
1	Widerstand 5K6 0,25W 5%	R03
1	Widerstand 6K8 0,25W 5%	R12
1	Widerstand 8K2 0,25W 5%	R04
1	Widerstand 10K 0,25W 5%	R08
1	Widerstand 18K 0,25W 5%	R13
1	Widerstand 82K 0,25W 5%	R05
1	Widerstand 100K 0,25W 5%	R09
1	Widerstand 680K 0,25W 5%	R02
2	Potentiometer PT10 5K0 linear liegend	P02, P12
1	Potentiometer PT10 10K linear liegend	P11
2	Potentiometer PT10 50K linear liegend	P03, P04
1	Potentiometer PT10 1M0 linear liegend	P01
1	Kondensator Keramik 56pF RM5	C13
4	Kondensator Keramik 120pF RM5	C02,C09,C13,C14
1	Kondensator MKT 22nF/63V 10% RM5	C03
1	Kondensator MKT 47nF/63V 10% RM5	C04
2	Kondensator MKT 100nF/63V 10% RM5	C05, C11
1	Kondensator MKT 220nF/63V 10% RM5	C06
1	Kondensator MKT 0,47µF/63V 10% RM7,5	C07
2	Kondensator MKT 1µF/63V RM7,5	C08, C12
1	Elko 4,7 µF/50V RM5	C01
4	Füße Polystyrol	
4	Schrauben M4x10, selbstfurchend	