

DIGI

Platinen und Literatur

Die Übungsplatine DIGI 001	3
Die Übungsplatine DIGI 002	4
Die Übungsplatine DIGI 003	5
Die Übungsplatine DIGI 005	6
Die Übungsplatine DIGI 006	8
Die Übungsplatine DIGI 007	10
Der Schnittstellentester PARALLEL	13
Der Schnittstellentester SERIELL	14
Schnittstellentester Bestückungsplan	16
Literatur	
Grundsaltungen der Digitaltechnik	17
Zähler, Decoder, Anzeigen und Rechenschaltungen	17
Schnittstellen in der elektronischen Datenverarbeitung ..	18
A/D- und D/A-Wandlung mit der Platine DIGI007	18

Die Übungsplatine DIGI 001

Die Übungsplatine **DIGI 001** wird zur Durchführung der meßtechnischen Übungen an Logikbausteinen und an einfachen logischen Schaltnetzen verwendet. Sie enthält acht verschiedene Logikbausteine aus der Standard-CMOS-Familie 40xx. Zusätzlich angegeben ist die Bezeichnung der Pins, auf die einzelnen Anschlüsse herausgeführt sind.

Folgende Bausteine (ICs) finden Verwendung:

- IC **4069** mit 6 Invertern
- IC **4081** mit 4 UND-Gattern mit je zwei Eingängen
- IC **4071** mit 4 ODER-Gattern mit je zwei Eingängen
- IC **4012** mit 2 NAND-Gattern mit je vier Eingängen
- IC **4011** mit 4 NAND-Gattern mit je zwei Eingängen
- IC **4001** mit 4 NOR-Gattern mit je zwei Eingängen
- IC **4070** mit 4 EXOR-Gattern mit je zwei Eingängen
- IC **4077** mit 4 EXNOR-Gattern mit je zwei Eingängen

Die Ein- und Ausgänge der benutzten Gatter sind jeweils auf Pins geführt. Sie sind entsprechend gekennzeichnet und dienen als Meßpunkte oder als Verbindungspunkte für die flexiblen Brücken.

Für die Durchführung der Messungen ist eine stabilisierte Betriebsspannung $U_B = +5V$ zwischen den beiden Buchsen U_B und GND (Ground=Masse) anzulegen.

Zur Erzeugung eines 0-Signals als Eingangszustand muß der entsprechende Eingang über eine Brücke mit GND (0V) verbunden werden. 1-Signale als Eingangszustand werden erzeugt, in dem der entsprechende Eingang über eine Brücke an die Betriebsspannung (+5V) gelegt wird.

Damit Störungen infolge offener Eingänge vermieden werden, hat der Hersteller vorgeschrieben, daß alle Gattereingänge über Widerstände $R=100K\Omega$ auf LOW-Pegel gelegt werden müssen. Diese Widerstände werden als Pull-Down-Widerstände bezeichnet. Sie

sind in der Mitte der Platine in den Widerstandsnetzwerken RN1 bis RN4 zusammenfaßt. Die Kondensatoren C1, C2 und C3 haben die Aufgabe, kurzzeitig auf der Betriebsspannung auftretende Störimpulse zu unterdrücken, damit sie in den Schaltungen nicht als Steuersignale wirksam werden können. Die zwischen den Buchsen U_B und GND vorhandene Z-Diode dient zur Begrenzung der Betriebsspannung und als Verpolungsschutz.

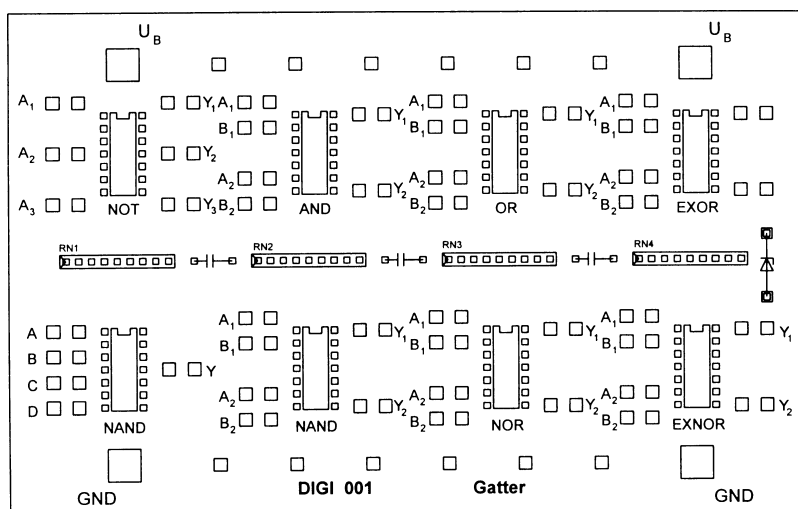


Bild: Bestückungsplan der Übungsplatine DIGI 001

Die Übungsplatine DIGI 003

Zur Untersuchung von Datenspeichern wird die Übungsplatine DIGI 003 verwendet. Zu ihrem Betrieb ist eine stabilisierte Betriebsspannung $U_B = +5V$ erforderlich, die zwischen den Buchsen U_B und GND anzuschließen ist. Das folgende Bild zeigt den Bestückungsplan der Platine.

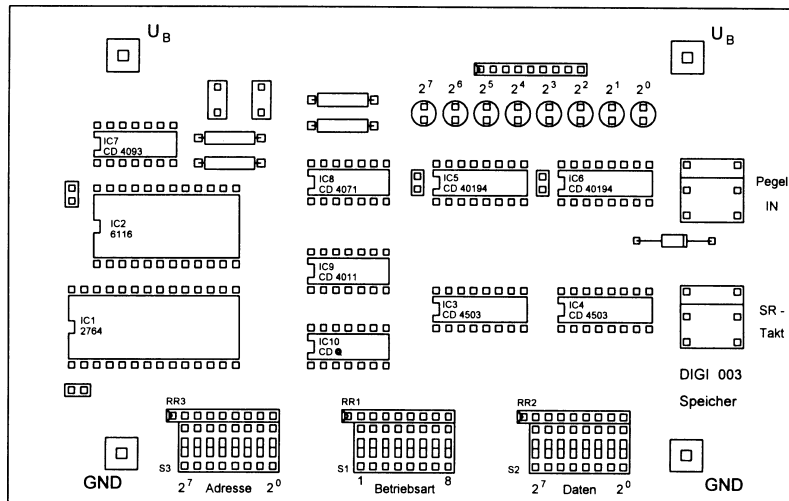


Bild: Bestückungsplan der Übungsplatine DIGI 003

Als zu untersuchende Datenspeicher enthält die Platine ein 8-Bit Schieberegister, das aus zwei Schieberegister vom Typ **40194** zusammengeschaltet ist, ein $8k * 8\text{Bit}$ -EPROM vom Typ **2764** sowie ein $8k * 8\text{BIT}$ -RAM vom Typ **6116**

- 4-Bit-Schieberegister 40194
- $8k * 8\text{Bit}$ -EPROM 2764
- $2k * 8\text{Bit}$ -RAM 6116

Die Einstellungen von Daten für die Paralleleingabe in das Schieberegister sowie in das RAM erfolgt mit den 8 Schaltern im DIL-SCHALTER S2 "Daten". Möglich ist die Einstellung einer 8stellige Binärzahl oder einer 2stelligen Hexadezimalzahlen, also bis zu 256 verschiedene Datenwörtern.

Mit dem 8 Schaltern des DIL-Schalters S3 "Adressen" können 8stellige Binärzahlen sowie 2stellige Hexadezimalzahlen und daher 256 verschiedene Adressen zum Einlesen von Daten in das RAM und zum Auslesen von Daten aus dem RAM eingestellt werden. Zur Einstellung weiterer Adressen für das Auslesen von Daten aus dem EPROM werden zusätzlich noch die Schalter 1,2 und 3 im DIL-Schalter S1 "Betriebsart" benutzt. Damit ist es dann möglich, $2^{11} = 2048$ verschiedene Adressen anzuwählen.

Mit den Schaltern 4, 5 und 6 des DIL-Schalters S1 "Betriebsart" erfolgt die Umschaltung auf die verschiedenen Betriebsarten".

Für die serielle Eingabe von Daten in das Schieberegister stehen die Taster "Pegel IN" und "SR-Takt" zur Verfügung.

Die Übungsplatine DIGI 005

Zur Durchführung der meßtechnischen Übungen an Zählern, Decodern, Anzeigen, Addierern und Komperatoren wird die Übungsplatine DIGI 005 verwendet. Sie enthält sechs verschiedene ICs aus der Standard-CMOS-Familie 40xx. Im folgendem Bild (Ansicht auf Gehäuseoberseite) sind zusätzlich zu den laufenden Nummern der PINs auch die darauf geführten IC-Anschlüsse angegeben.

PIN-Belegungen der vorhandenen ICs

4-Bit-Volladdierer	CD 4008	(IC1)
4-Bit-Komperator	CD 4585	(IC2)
4-Bit-Dual-Umkehrzähler	CD 4029	(IC3)
1-aus-16-Decoder	CD4514	(IC4)
7-Segment-Decoder	CD 4543	(IC5)
4NAND-Gatter	CD4093	(IC6)

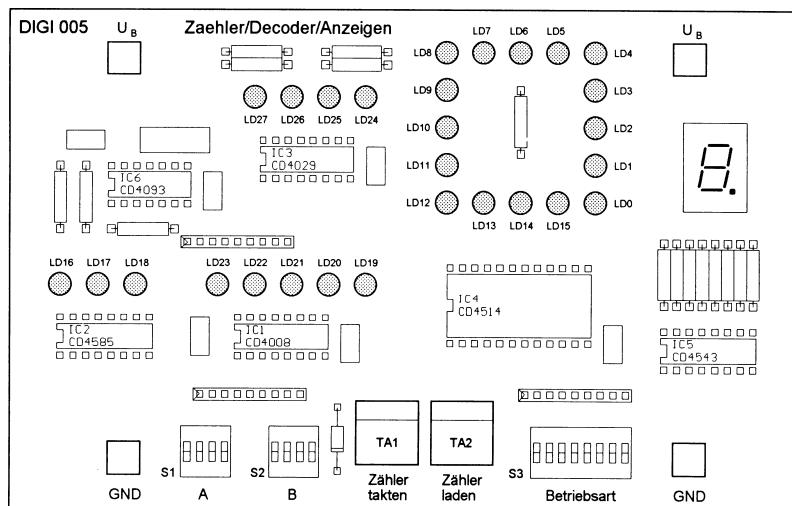


Bild: Bestückungsplan der Übungsplatine DIGI 005

Zur Durchführung der Versuche ist eine stabilisierte Betriebsspannung U_B und GND anzulegen.

Bei dem Baustein CD **4008** (IC1) handelt es sich um einen 4-Bit-Volladdierer. Die zwei zu addierenden Binärzahlen lassen sich mit den beiden DIL-Schaltern S1 "Dualzahlschalter A" und S2 "Dualzahlschalter B" einstellen. Das Ergebnis der Addition wird in binärer Form von den LEDs LD19 bis LD23 angezeigt, wobei LD23 den Übertrag signalisiert.

Der Baustein CD **4585** (IC2) enthält einen Komperator. Er vergleicht die mit den beiden DIL-Schaltern S1 "Dualzahlschalter A" und S2 "Dualzahlschalter B" eingestellten Dualzahlen. Das Ergebnis dieses Vergleichs wird durch die LEDs LD16 bis LD18 als $A > B$, $A = B$ und $A < B$ angezeigt.

Bei dem Baustein CD 4029 (IC3) handelt es sich um einen 4-Bit-Dual-Zähler. Der aktuelle Zählerstand wird durch die LEDs LD24 bis LD27 angezeigt. Die Zählrichtung "Vorwärts-Rückwärts" kann mit dem Schalter 1 im DIL-Schalter S3 "Betriebsart" umgeschaltet werden.

Dabei gilt:

Schalter 1 in Stellung	“ON” =Vorwärtsrichtung.
in Stellung	“OFF”=Rückwärtsrichtung.

Eine Umschaltung der Zählerart erfolgt mit dem Schalter 2 im DIL-Schalter S3 “Betriebsart”. Dabei gilt:

Schalter 2 in Stellung	“ON” =4-Bit-Dualzähler.
in Stellung	“OFF”=Dezimalzähler (BCD).

Eine Parallelladung des Zählers erfolgt durch Betätigung des Tasters “Zähler laden”. Dadurch wird die vom 4-Bit-Volladdierer ausgegebene Dualzahl ohne Überlauf (entsprechend der Anzeige LD19-LD22) in den Zähler übernommen. Bei einem der beiden DIL-Schalter S1 “Dualzahlenschalter A” oder S2 “Dualzahlenschalter B” sollte Null eingestellt werden, damit am anderen Schalter der gewünschte Wert direkt einstellbar ist.

Zählimpulse können mit dem Taster “Zähler Takten” eingegeben werden. Bei kurzer Betätigung wird beim Loslassen des Tasters ein einzelner Zählimpuls abgegeben. Wird der Taster jedoch länger als 1 Sekunde gedrückt gehalten, so werden fortlaufende Zählimpulse mit einer Frequenz $f=2\text{Hz}$ erzeugt.

Die vier Datenleitungen des Zählers führen zu einem 1- aus 16-Decoder vom Typ **CD4514** (IC 4). Die Signalpegel an seinen Ausgängen werden von den LEDs LD0 bis LD15 angezeigt. Der Decoder besitzt einen Speicher zum Festhalten eines Wertes und eine Möglichkeit zum Abschalten der Ausgänge. Die einzelnen Funktionen sind mit den Schaltern 3 und 4 im DIL-Schalter S3 “Betriebsart” einstellbar. Hierfür gilt:

Schalter 3 in Stellung	“ON” =Momentaner Wert wird festgehalten.
in Stellung	“OFF”=Wert wird vom Eingang übernommen.

Schalter 4 in Stellung	“ON”=Ausgänge aktiv.
in Stellung	“OFF”=Ausgänge abgeschaltet.

Die vier Datenleitungen sind ebenfalls auf einen 7-Segment-Decoder vom Typ **CD 4543** (IC 5) geführt, an dessen Ausgängen eine 7-Segment-Anzeige angeschlossen ist. Mehrere Funktionen sind mit den Schaltern 5, 6, 7 und 8 im DIL-Schalter S3 “Betriebsart” einstellbar. Hierfür gilt:

Schalter 5 in Stellung	“ON” =Momentaner Wert wird festgehalten.
in Stellung	“OFF”=Wert wird vom Eingang übernommen.
Schalter 6 in Stellung	“ON” =7-Segment-Anzeige mit gemeinsamer Anode.
in Stellung	“OFF”=7-Segment-Anzeige mit gemeinsamer Katode.
Schalter 7 in Stellung	“ON” =Anzeige ausgeschaltet.
in Stellung	“OFF”=Anzeige angeschaltet.
Schalter 8 in Stellung	“ON” =Dezimalpunkt eingeschaltet.
in Stellung	“OFF”=Dezimalpunkt ausgeschaltet.

Bei dem Baustein **CD 4093** (IC 6 handelt es sich um vier NAND-Gatter. Jeder Eingang hat eine Schmitt-Trigger-Schaltfunktion. Mit drei Gattern dieses Bausteins ist ein Generator für die Dauerbetätigung von TA1 (Zähler Takten) aufgebaut. Die Schaltung unterdrückt außerdem bei Einzelbestätigung das Kontaktprellen von TA1.

Die Übungsplatine DIGI 006

Die Platine Digi-006 wurde entwickelt um serielle und parallele Schnittstellen zu prüfen und um die Grundlagen der digitalen Datenübertragung darzustellen.

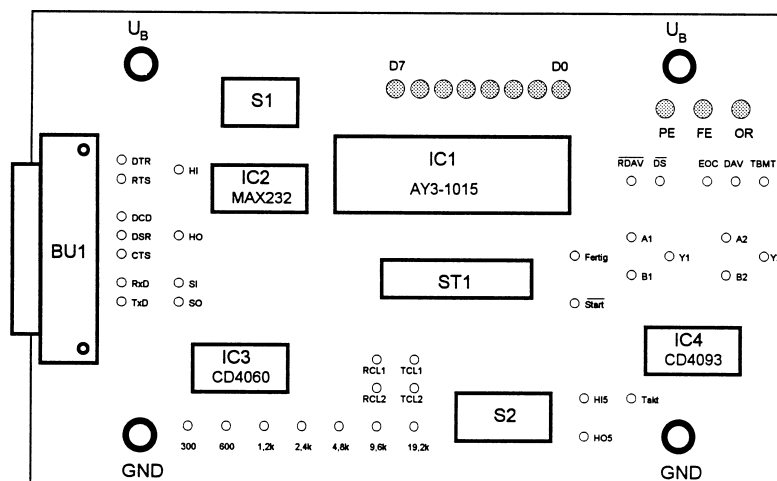
Beschreibung der Platine

Die Schaltung enthält einen hochintegrierten Schnittstellenbaustein (IC1), der sowohl einen Sender als einen Empfänger beinhaltet. Mit einem 6-poligem DIL-Schalter S1 kann das verwendete Datenformat eingestellt werden. Das eingestellte Format gilt für den Sender und den Empfänger gleichermaßen. Die Teilschalter haben von recht nach links folgende Bedeutung:

Schalter 6	0	Paritätsbit wird verwendet
	1	Paritätsbit wird nicht verwendet
Schalter 5	0	1 Stopbit wird verwendet
	1	2 Stopbit werden verwendet
Schalter 3,4	00	5 Bit Datenwortbreite
	01	6 Bit Datenwortbreite
	10	7 Bit Datenwortbreite
	11	8 Bit Datenwortbreite
Schalter 2	0	ungerade Parität
	1	gerade Parität
Schalter 1	1	Anzeige LEDs angeschaltet
	0	Anzeige LEDs sind abgeschaltet

Durch die Abschaltung der LEDs können die Ausgänge des Schnittstellenbausteins entlastet werden. Dies kann erforderlich sein, wenn über den Pfostenstecker S1 eine weiterverarbeitende Schaltung an den Empfänger angeschlossen wird.

Die Baudratenfestlegung erfolgt durch Vorgabe eines 16-mal höheren Taktes an Kontakt TCL für die Sendebaudrate und an RCL für die Empfangsbaudrate. An den Kontakten 300, 600, 1.2k, 2.4k, 4.8k 9.6k und 19 k können die bezeichneten Baudraten abgegriffen werden. Der Baudratengenerator (IC3) ist quarzstabilisiert. Mit dem Baustein Max 232



(IC2) erfolgt eine Anpassung zwischen TTI- und RS232-Pegeln durch je zwei Inverter-Treiber pro Richtung. Der serielle Dateneingang und der serielle Datenausgang von IC1 ist unmittelbar mit dem Pegelwandler verbunden. Der gewandelte Pegel steht an den Kontakten SI (serial in) und SO (serial out) bereit. Zwei weitere Wandler sind mit den Kontakten HI (handshake in) und HO (handshake out) verbunden. Die

Bild: Bestückungsplan der Übungsplatine DIGI 006

zugehörigen TTL-Kontakte HI 5 und HO5 stehen zur Verfügung um eine Handshake-Logik mit Kabeln zu stecken. Den Kontakten SI, SO, HI und HO stehen mit den Kontakten TXD, RXD, DSR, DCD, RTS und DTR die gleichnamigen Signale des 25-poligen RS232-Steckers zwecks Verdrahtung gegenüber.

Die auf der rechten Seite der Platine angebrachten Kontakte dienen zur Steuerung der Datenübertragung. Eine negative Flanke an /DS (data strobe) veranlaßt die Übernahme der parallel anliegenden Daten in ein Zwischenregister aus dem sie seriell über SO ausgesendet werden. Ist das Byte ausgesendet, so geht der Pegel am Kontakt EOC (end of character) auf HIGH. Wenn der Pegel am Kontakt TBMT (transmit buffer empty) nach HIGH wechselt, dann ist der Datensender bereit ein neues Datenwort zu übernehmen.

Wenn ein Datenwort über SI vollständig empfangen ist, dann wechselt der Pegel DAV (data available) nach HIGH. Wurde das Datenwort zur Weiterverarbeitung ausgelesen, so sollte dieses dem Datenempfänger mit einer negativen Flanke am Kontakt /RDAV (reset available) mitgeteilt werden. Wird ein neues Datenwort empfangen und DAV ist nicht zurückgesetzt, dann geht der Empfänger davon aus, daß das alte Datenwort ungelesen überschrieben wurde. Dieser Datenverlust wird durch das Leuchten der LD 10 angezeigt. Ihre Anzeige entspricht dem Pegel am Pin OR (over run) des IC1. LD8 (PE, parity error) und LD9 (FE, framing error) sind weitere fehleranzeigende Leuchtdioden, die den Pegel an den gleichnamigen Pins von IC1 darstellen. Sie signalisieren Abweichungen vom eingestelltem Datenformat mittels DIL-Schalter S1 und dem empfangenen Datenpaket (Datenwort mit Paritäts-, Start- und Stoppbits).

Die beiden Kontakte FERTIG und /START sind mit den Kontakten 1 und 2 des Erweiterungssteckers ST1 verbunden. Ihre Namensgebung weist auf die mögliche Verbindung mit der A/D-Wandlerplatine DIGI-007 hin. Dann kann mit /Start eine A/D-Wandlung ausgelöst werden. Wenn die Wandlung beendet ist, so wird dies über „Fertig“ zurückgemeldet.

Mit dem IC4 ist ein langsamlaufender Taktgenerator aufgebaut, um alle ablaufenden Vorgänge Schritt für Schritt beobachten zu können. Zum Aufbau verschiedener Ablaufsteuerungen sind mit den Kontakten A1, B1, Y1 und A2, B2, Y2 zwei NAND-Gatter verfügbar.

Zu sendende Datenworte können mit dem 8-poligen DIL-Schalter S2 eingestellt werden. Wenn Daten aus einer externen Quelle über ST1 zugeführt werden sollen, dann müssen alle acht Teilschalter von S2 ausgeschaltet (LOW-Pegel) sein. In diesem Fall wird die Quelle mit den PULL-Down-Widerständen (100kOhm) gegen Masse belastet. Im eingeschalteten Zustand läge ein Kurzschluß zur Betriebsspannung vor.

Das empfangene Datenwort wird mit der Leuchtdiode LD0- LD7 angezeigt. Soll das Datenwort über ST1 abgegriffen werden, kann die Anzeige mit dem linken Teilschalter des DIL-Schalters S1 ausgeschaltet werden, wenn der durch Belastung abgesunkene Pegel nicht ausreichend ist.

Anwendungsbeispiele:

Die Platine ermöglicht folgende Anwendungen:

- Datenaustausch zwischen einem PC und der Platine
- sehr langsame Datenübertragung (4 Baud)
- Parallel zu Seriell Wandlung
- Seriell zu Parallel Wandlung
- Baudratenwandler

Die Übungsplatine DIGI 007

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

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 $1\mu\text{s}$ 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 -GND kann der gewandelte Wert abgenommen werden.

Voreinstellungen:

An die Digitaleingänge DA0 bis DA7 jeweils Low-Pegel (0 Volt) anlegen. Mit P11 Offsetspannungsabgleich durchführen. Mit P12 erfolgt die genaue Einstellung der höchsten auszugebenden Analogspannung, z.B. 4,0 Volt. Dies erfolgt sobald an allen Eingängen AD0..AD7 High-Pegel (5 Volt) anliegt..

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 0 V und einer positiven, durch das Eingangsnetzwerk bestimmten Spannung (hier etwa 5V). Die Meßspannung gelangt über die Buchse U_E und das Widerstandsnetzwerk an den Wandler. Die Stellpoti P01 und P02 sind Bestandteil des Eingangsnetzwerkes. P01 dient dem Nullabgleich, während P02 die Empfindlichkeit (Spannungsstufe je Bit) bzw. die größte darstellbare Spannung bestimmt.

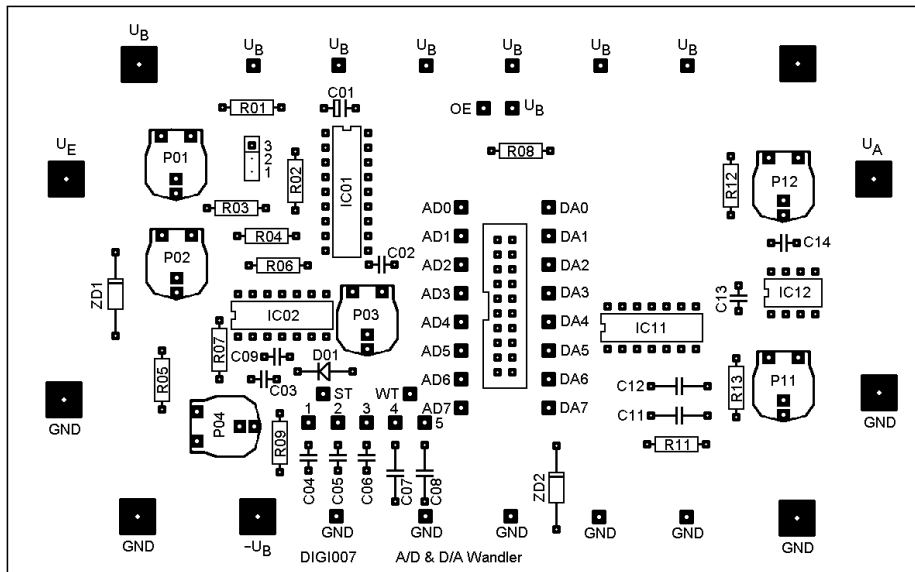


Bild: Bestückungsplan der Übungsplatine DIGI 007

Mit den Schmitt-Trigger-NANDs im IC2 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 IC 02 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.

Der digital äquivalente Wert zum analogen Eingangswert ist nach jeder Wandlung an den Kontakten AD0 - AD7 meßbar und für die Weiterverarbeitung abgreifbar, wenn ein High-Pegel am Kontakt OE (Output Enable) die Ausgänge aktiviert. Hierzu ist Pin /OE (Output Enable) mit Pin UB 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

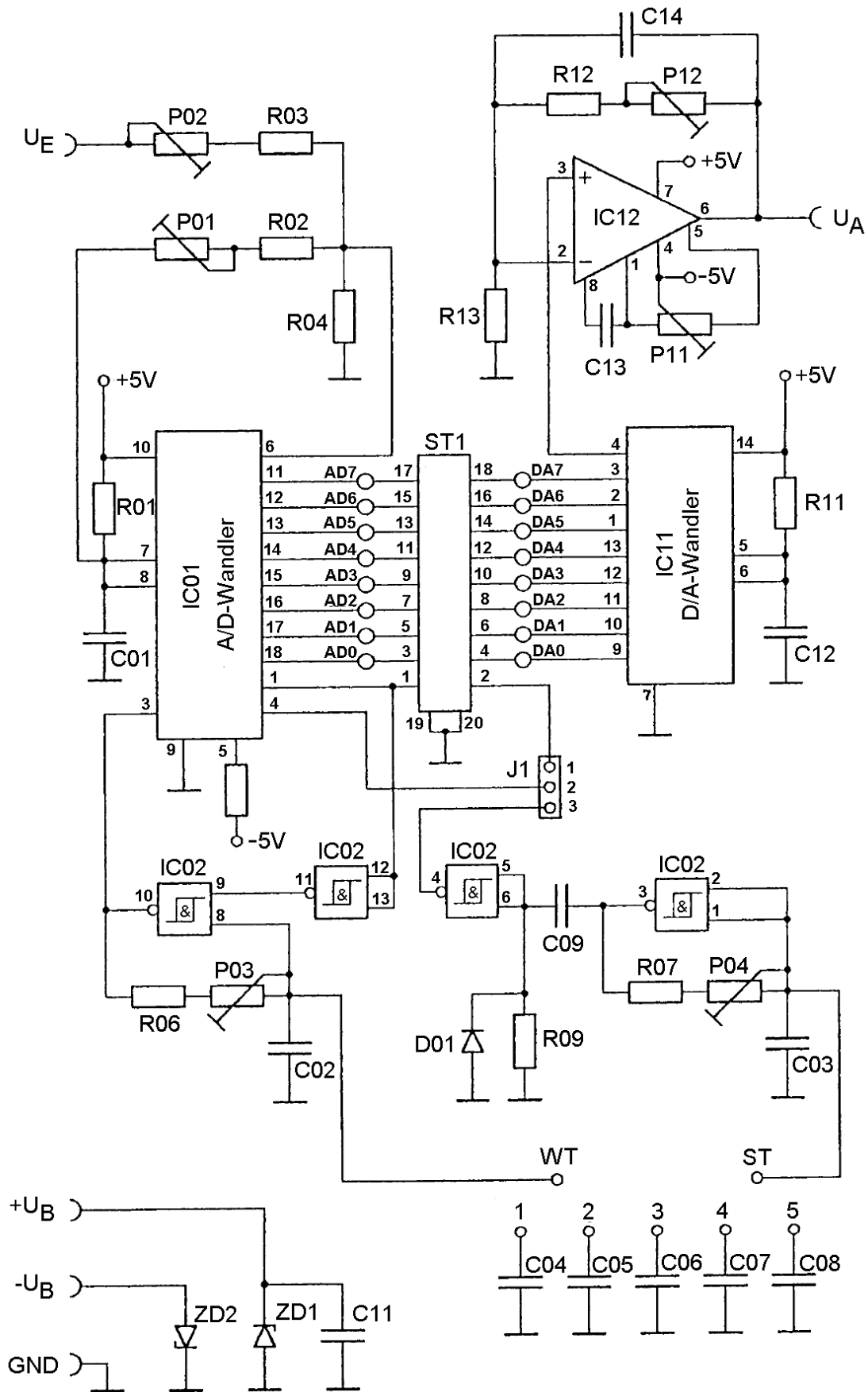


Bild: Schaltplan der Übungsplatine DIGI 007

Der Schnittstellentester PARALLEL

Der Schnittstellentester PARALLEL ermöglicht die Untersuchung der Anschlussleitungen der parallelen Leitungen an der PC-Druckerschnittstelle. Der Schnittstellentester wird in die Verbindungsleitung zwischen PC und Drucker eingeschleift.

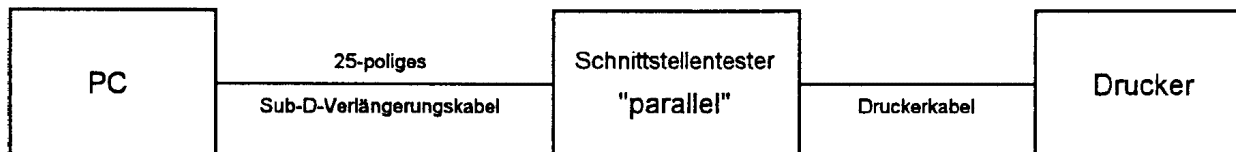


Bild Anschluß des Druckers an der parallele PC-Schnittstelle mit Schnittstellentester

Zur Untersuchung der Anschlussleitungen wird am PC das Programm LPT_LERN gestartet. Das Programm befindet sich auf der mitgelieferten Diskette „DIGI006 Lernprogramme“.

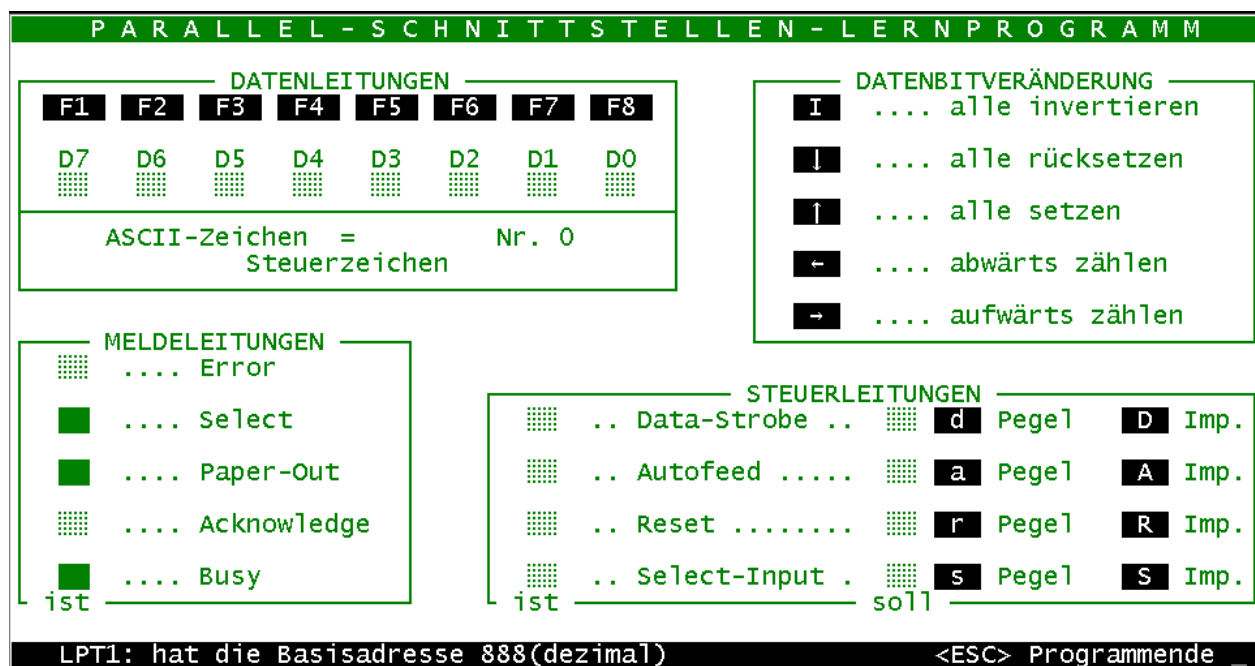


Bild: Hauptbildschirm von LPT_LERN

Das Programm LPT_LERN ermöglicht die Untersuchung von Datenleitungen, Meldeleitungen und Steuerleitungen. Einzelne Datenbit und Steuerleitungen können geändert werden. Die Leitungen können über den Schnittstellentester beobachtet und die Verdrahtung geändert werden. In den Arbeitsblättern befindet sich eine Vielzahl an praktischen Aufgaben mit zugehörigen Messungen. Ebenso finden sich im Arbeitsheft Übungsblätter mit zugehörigem Lösungscontroller.

Der Schnittstellentester SERIELL

Der Schnittstellentester SERIELL ermöglicht die Untersuchung der seriellen Schnittstelle (RS-232). Der Schnittstellentester wird in die Verbindungsleitung zwischen PC und Platine DIGI-006 eingeschleift.

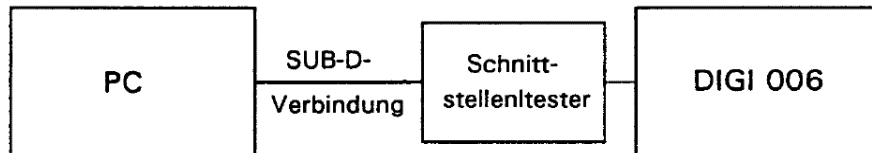


Bild Anschluß der Platine DIGI-006 an die serielle PC-Schnittstelle mit Schnittstellentester

Zur Untersuchung der Daten- und Handshake-Leitungen werden am PC die Programme COM_SEND und COM_EMPF gestartet. Die Programme befinden sich auf der mitgelieferten Diskette „DIGI006 Lernprogramme“.

SENDERPROGRAMM für die seriellen Schnittstellen im PC

--> |strg| D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | Stop | Stop | -->
 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | S | S |

ASCII-Zeichen = C Nr. 67

RETURN ... einmalige senden	Strg RETURN ... Dauersendung an/aus
-----------------------------	-------------------------------------

I ... invertieren ↑ ... rück/setzen	Strg ← ... schieben → ... zählen	B Baudrate 1200 D Datenbits ... 8 P Parität NO S Stoppbits ... 2 mit SHIFT zurückblättern
--	--	---

F9 ... D T R F10 ... R T S	Senderegister ■ Sendung beendet ■ Sendepuffer leer
---	--

COM2: hat die Basisadresse 760(dezimal) <ESC> Programmende _

Bild: Hauptbildschirm von COM_SEND

Das Programm COM_SEND ermöglicht die Darstellung der Daten- und Steuerinformation und das Senden über die serielle Schnittstelle.

Die Leitungen können über den Schnittstellentester beobachtet und die Verdrahtung geändert werden. Die Daten werden auf der Platine DIGI-006 empfangen und ausgewertet. In den Arbeitsblättern befindet sich eine Vielzahl an praktischen Aufgaben mit zugehörigen Messungen. Ebenso finden sich im Arbeitsheft Übungsblätter mit zugehörigem Lösungscontroller.

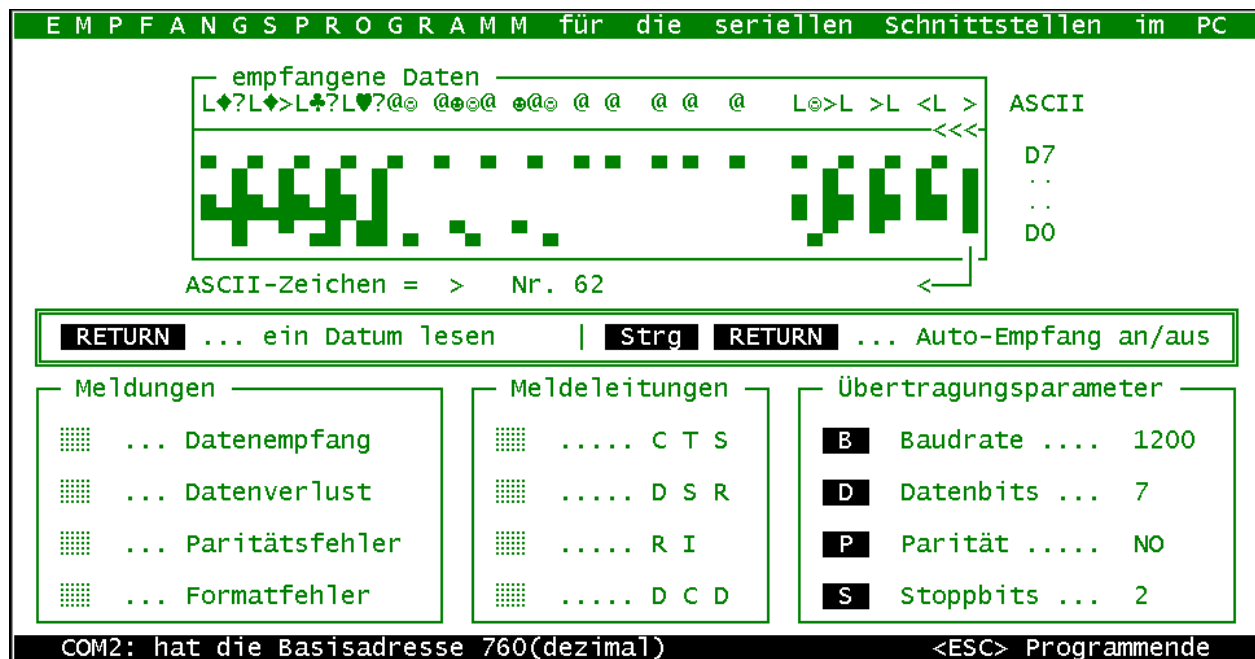


Bild: Hauptbildschirm von COM_EMPF

Das Programm COM_EMPF ermöglicht die Darstellung der Daten- und Steuerinformation und das Empfangen über die serielle Schnittstelle. Die empfangenen Daten werden von der Platine DIGI-006 erzeugt.

Die Leitungen können über den Schnittstellentester beobachtet und die Verdrahtung geändert werden. In den Arbeitsblättern befindet sich eine Vielzahl an praktischen Aufgaben mit zugehörigen Messungen. Ebenso finden sich im Arbeitsheft Übungsblätter mit zugehörigem Lösungscontroller.

Schnittstellentester Bestückungsplan

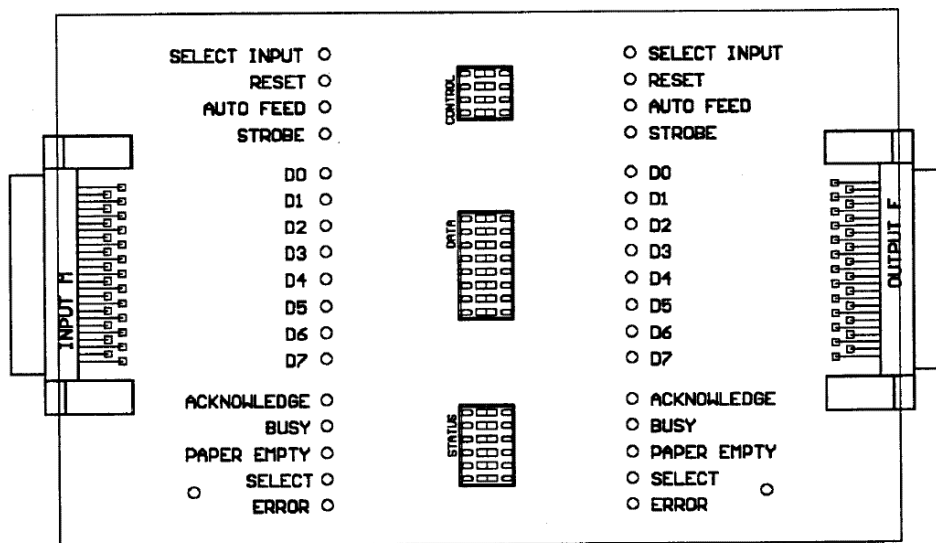


Bild: Bestückungsplan Schnittstellentester PARALLEL

- Sub-D25-Stecker und Sub-D25-Buchse für Anschluss an PC und DIGI-006
- 3 DIL-Schalter zur Veränderung der Daten- und Steuersignale
- Steckstifte zur freien Verkabelung der Signalleitungen

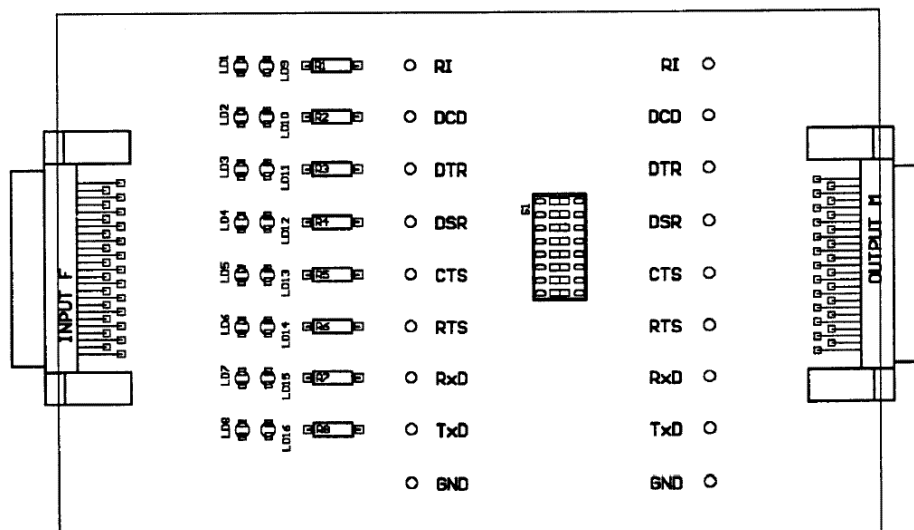


Bild: Bestückungsplan Schnittstellentester SERIELL

- Sub-D25-Stecker und Sub-D25-Buchse für Anschluss an PC und DIGI-006
- DIL-Schalter zur Veränderung der Daten- und Steuersignale
- Leuchtdioden zur Anzeige der Daten- und Steuersignale
- Steckstifte zur freien Verkabelung der Signalleitungen

Literatur**Grundsaltungen der Digitaltechnik**

Arbeitsblätter mit praktischen Übungen für einen einwöchigen Lehrgang

Preis: EUR 15,90

Autorenteam, 120 Seiten, zahlr. Abb., ISBN 3-924544-33-6



Das Ziel dieser Arbeitshilfe ist es, fundierte Grundkenntnisse über die wichtigsten Grundsaltungen der Digitaltechnik zu vermitteln. Zahlreiche systematische Meßübungen und deren Auswertungen zu den eigens hierfür entwickelten Übungsplatinen DIGI 001 - DIGI 003 ermöglichen ein aktives Lernen.

Der Band eignet sich für die ÜLU-Lehrgänge RF1/89, ELME2/89, BUE1/89 und FAE1/89, wird aber auch in der Weiterbildung und in Umschulungsmaßnahmen eingesetzt. Eingefügte Tests und Lösungscontroller ermöglichen eine gute Lernzielkontrolle.

Zähler, Decoder, Anzeigen und Rechenschaltungen

Arbeitsblätter mit praktischen Übungen für einen einwöchigen Lehrgang

Preis: EUR 10,90

EPV-Autorenteam, 2. Auflage 2000, 64 Seiten, zahlr. Abb., ISBN 3-924544-84-0



Die hier vorgeschlagenen Meßübungen an der Übungsplatine DIGI 005 „Zähler, Decoder und Anzeigen“ vermitteln praxisorientierte Erfahrungen, die sich gleich im beruflichen Alltag nutzen lassen. Für den Betrieb ist nur eine stabilisierte Gleichspannung von +5V erforderlich.

Die Platine ist so konzipiert, daß sich alle Versuchsschaltungen

nur durch Einstellung von DIL-Schaltern mit einem Minimum an Zeitaufwand realisieren lassen. Der Lehrgang ist unter anderem geeignet für die Überbetriebliche Unterweisung RF2/89, ELME3/89, BUE2/89 und FAE2/90.

Lösungsheft zu „Zähler, Decoder, Anzeigen und Rechenschaltungen“

Preis: EUR 3,00

Schnittstellen in der elektronischen Datenverarbeitung

Arbeitsblätter mit praktischen Übungen für einen einwöchigen Lehrgang

Preis: EUR 15,90

Michael Neidel u.a., 120 Seiten, zahlr. Abb., ISBN 3-924544-26-3



Ziel dieser Arbeitshilfe ist es, fundierte Grundkenntnisse über Schnittstellen in der elektronischen Datenverarbeitung zu vermitteln.

Daher werden zahlreiche Übungen mit der hierfür entwickelten Übungsplatine DIGI 006 sowie dem dazugehörigen, auf einer Diskette abgespeicherten Lernprogramm vorgeschlagen. Die kombinierten Theorie- und Praxisanteile sind vom Umfang und Niveau her so ausgelegt, daß sie von Auszubildenden der Elektroberufe in der überbetrieblichen Unterweisung verstanden und umgesetzt werden können. Auch der Einsatz in der beruflichen Weiterbildung hat sich bewährt.

A/D- und D/A-Wandlung mit der Platine DIGI007

Arbeitsblätter zu der Platine DIGI007 sind nicht beim EPV Verlag verfügbar. Je nach Anwendung kann die Platine als Analog/Digital-Wandler und Digital/Analog-Wandler eingesetzt werden.

Zur D/A-Wandlung sind die Eingänge AD0..AD7 mit digitalen Pegeln (Low = 0 Volt, High = 5 Volt) zu versorgen. Dies kann durch z.B. durch Schalter oder durch Anschluss eines Mikrocomputer- oder Mikrocontrollersystems erfolgen. Die erzeugte Analog-Spannung ist mit einem Multimeter messbar.

Zur A/D-Wandlung wird die angelegte Spannung durch einen auf der Platine vorhandenen Generator kontinuierlich gewandelt oder die Wandlung wird von einem Mikrocomputer- oder Mikrocontrollersystems gestartet. Der Digitalwert kann z.B. auf LED angezeigt oder von dem Mikrocontrollersystems ausgewertet werden.

Optionale Schalter und LED's sind auf der Platine nicht verbaut.