

Das Labor im Kopf - DMM ProfiLab Teil 2

Das neue Programm von ABACOM macht die Realisierung professioneller Meßtechnikprojekte dank einer einfachen grafischen Entwicklungsoberfläche geradezu spielend ohne Programmierkenntnisse möglich. Durch das einfache Zusammen-setzen bzw. Zeichnen der benötigten Komponenten am Bildschirm sind so selbst sehr komplexe Meß-, Regel- und Steuerschaltungen einfach erstellbar. Nach der ausführlichen Programmvorstellung des interessanten Simulators kommen wir im zweiten Teil zum Kernstück, der Schaltungssimulation.

Jetzt wird's spannend - Der Simulatorlauf

Das nach dem einfachen Schaltungsentwurf wichtigste Tool der Software ist der Simulationsmodus. Hier ist die gesamte Schaltung samt am PC angeschlossener Peripherie zu testen. Schaltungsfehler (direkt verbundene Ausgänge) werden sofort gemeldet, ebenso sind Signalverläufe wahlweise optisch sichtbar.

Die Ergebnisse werden in Echtzeit angezeigt, die Bedienelemente sind per Maus bedienbar wie in der Realität (Abbildung 11 und 12).

Betätigt man den grünen Simulationsbutton oben rechts in der Toolbar, so beginnt, nach einer je nach Schaltungsaufwand mehr oder weniger langen „Gedenssekunde“, der Simulatorlauf.

Unten links wird angezeigt, wie oft die Simulation pro Sekunde erfolgt (Simulationsfrequenz). Diese Anzeige ist sehr wich-

tig für „schnelle“ Schaltungen, sie muß immer mindestens doppelt so hoch liegen wie die Frequenz der zu erwartenden Signaländerungen. In der Praxis wirkt sich dieses außer bei sehr schnellen Meßschaltungen jedoch nur äußerst selten aus.

Die Taste „Hi/Lo“ dient der wahlweisen Anzeige der logischen Zustände der Verbindungen in Echtzeit. Dies ist besonders bei der Simulation digitaler Baustufen hilfreich.

Es ist schon beeindruckend, wie schnell

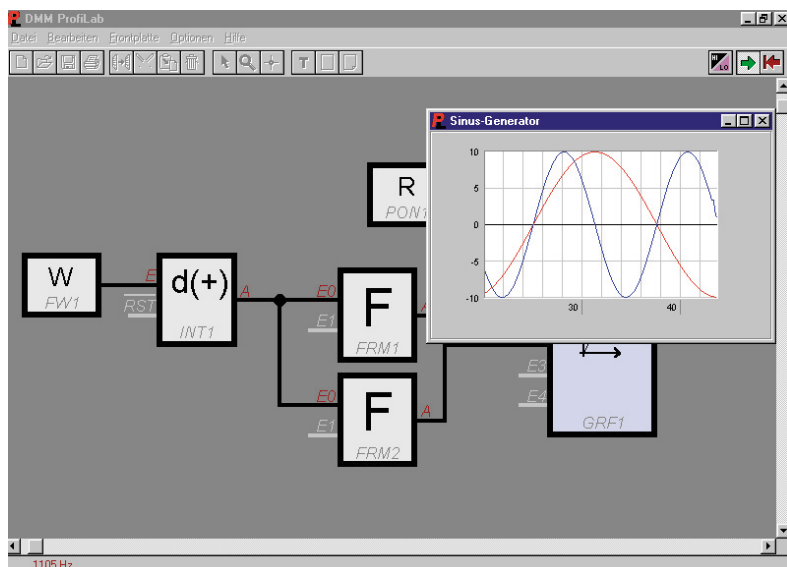


Bild 11: Das Programm im Simulationslauf

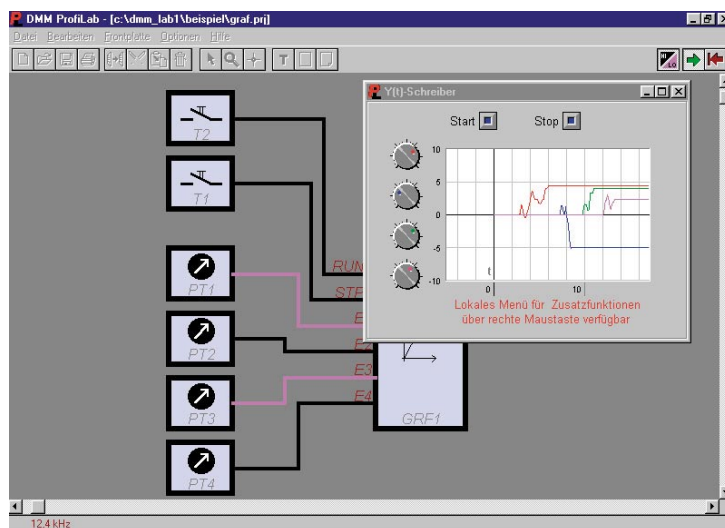
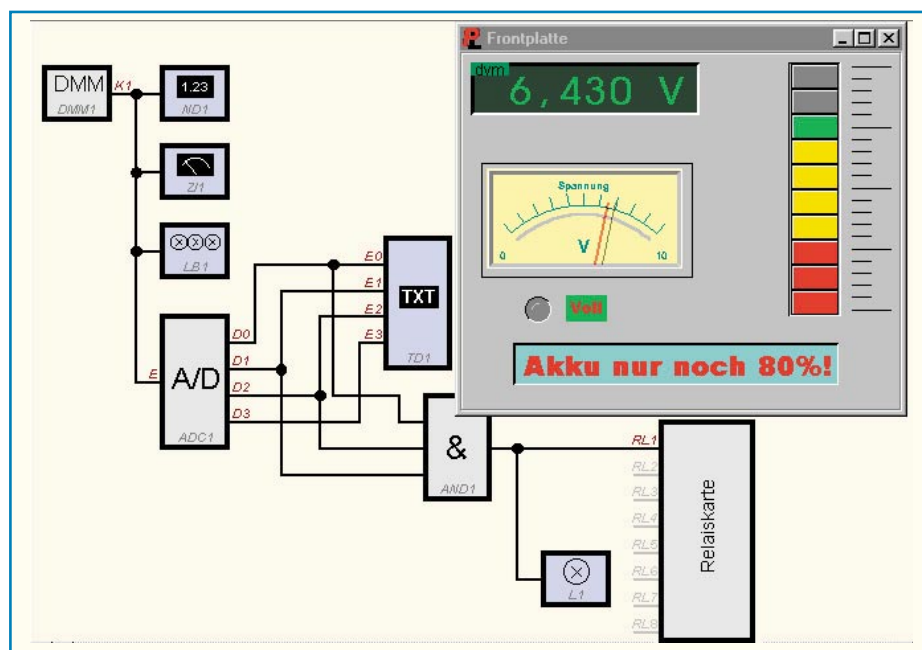


Bild 12: Informationen und Einstellungen über die komfortable Frontplatte



man so zu einer funktionierenden Schaltung kommt - und das Schönste ist, daß man nun nach Belieben daran „weiterbauen“ kann: Simulatorlauf einfach unterbrechen, Schaltung und ggf. Frontplatte editieren, neuer Simulatorlauf usw. Das Ganze, ohne auch nur einmal den Lötcolben anheizen zu müssen!

Die erste, freilich noch sehr einfache Schaltung in Abbildung 13 war nach nur wenigen Minuten, fast ohne Lesen der Anleitung fertig - einfach ein Multimeter an die zweite serielle Schnittstelle anschließen, die Schaltung und die Frontplatte entwerfen und nach maximal 10 Minuten inklusive etwas „Spielerei“ war das einfache Beispiel fertig. Jetzt kann man sich bildhaft vorstellen, wie schnell sich auch kompliziertere Schaltungen mit Ausgabemöglichkeiten, z. B. über eine Relaiskarte realisieren lassen - es kann ja nichts kaputtgehen und man hat alle Freiheiten für die eigenen Ideen: die kommen dann beim Arbeiten mit dem Programm ganz von alleine, im Nu hat man mehr Features untergebracht, als man zuvor geplant hatte.

Ein Paradebeispiel ist das in Abbildung 7 („ELVjournal“ 5/99) gezeigte Akkuladegerät, das Betrachten der Frontplatte erübrigt wohl jeden Kommentar über die Möglichkeiten des Programms.

Bauteil-Spezialitäten

Kernstück des Programms sind neben dem Simulator die Funktionsumfänge und die Komplexität der in den Bauteilbibliotheken unterbrachten Bauteile, die im Gegensatz zum normalen Schaltungsentwurf meist komplette Baustufen, etwa AD-Wandler, Zähler, Schaltuhr oder Taktgenerator enthalten. Alle einzeln zu kommentieren würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, die Online-Anleitung bzw. das über das Internet als Write-Datei beziehbare Handbuch erläutern die Bauteile ausreichend.

Wir wollen uns daher auf einige Bauteile bzw. -gruppen sowie die Ein-/Ausgabe-seite beschränken.

In der **Anzeigenbibliothek** sticht das Textdisplay (Abbildung 14) hervor, das universell programmierbar ist, d. h., es sind bis zu 16 verschiedene Texte je nach Signalzustand am 4-Bit-Digitaleingang ausgebenbar.

Weiter muß hier als Besonderheit die Tabelle (Abbildung 15) hervorgehoben

Bild 13: Die erste Demo-Schaltung - wenige Minuten nach der Programminstallation funktionsfähig

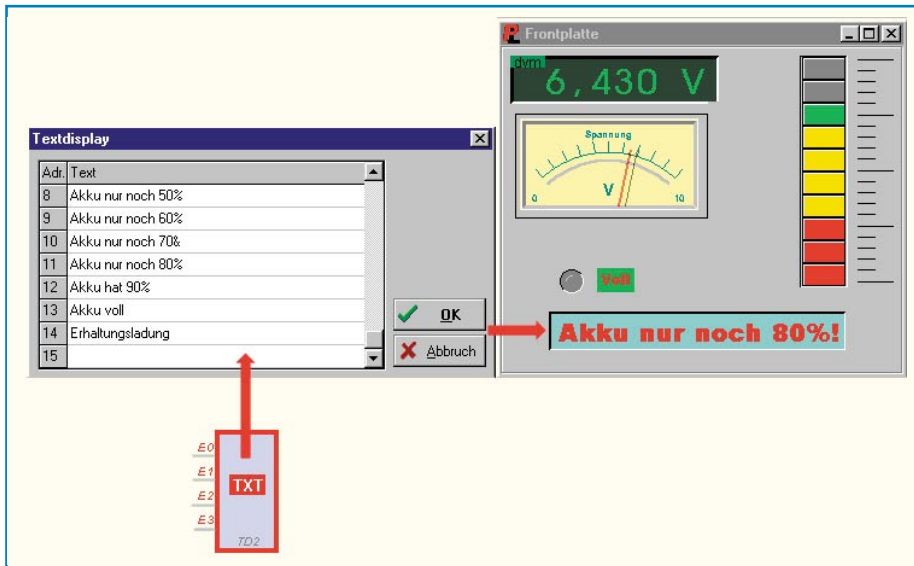


Bild 14: Frei programmierbares Textdisplay mit 16 auswählbaren Texten

werden. Hier sind bis zu 16.000 analoge Meßwerte in bis zu vier verschiedenen Kanälen abspeicherbar. Während der Simulation kann man diese Daten in eine Datei speichern. Dabei ist die entsprechende Form (Feldtrenner) einstellbar, so daß die Daten etwa in MS Excel auswertbar sind.

Die **Bedienbibliothek** enthält u. a. ein digitales Poti, dessen 8-Bit-Ausgangswert an seinen digitalen Ausgängen D 0 bis D 7 bereitsteht. Auch der digitale Schieberegler gibt seine Ausgangsdaten in dieser Form ab.

Eine der interessantesten Bibliotheken ist wohl die **Zeitgeber-Bibliothek** (Abbildung 8, „ELVjournal“ 5/99).

Hier findet man einen einstellbaren Taktgenerator, einen Monoflop mit einstellbarer Zeitkonstante, eine Stoppuhr mit 1/10s-

Auflösung und zusätzlichem analogem Ausgang für die Ausgabe von Sekundenwerten und eine Schaltuhr (siehe Abbildung 3, „ELVjournal“ 5/99), die Vorgänge zu bestimmten Tageszeiten auslösen kann. Damit hat man recht komfortable Instrumente für zahlreiche Aufgaben in der Hand, die von zeitlich gesteuerten Abläufen abhängig sind.

Die **AD-DA-Wandler-Bibliothek** bietet umfangreich sowohl in der Auflösung als auch im Ein-/Ausgangsbereich einstellbare AD-DA-Wandler (Abbildung 16).

Die Bibliothek „**Digitales**“ enthält Standard-Digitalgatter (Inverter, AND, OR und EXOR) und einen RS-Flip-Flop als wohl meistbenutztem Flip-Flop-Typ.

Unter „**Diverses**“ findet man einen Power-On-Reset ebenso wie einen definier-

baren Festwertgeber (z. B. für die Simulation von Referenzspannungen) und als i-Tüpfelchen ein Sound-Modul, das die Soundkarte des PC nutzt, um bei bestimmten Ereignissen eine frei wählbare .wav-Datei abzuspielen.

In „**Analog-Funktionen**“ sind Bauteile mit Zusatzfunktionen für analoge Meßwertverarbeitung untergebracht wie ein Trigger mit einstellbarer Triggerschwelle, eine Relaisfunktion (analoger Schalter), eine Sample & Hold-Schaltung sowie ein Analog-Vergleicher (Abbildung 17).

Schließlich geht es in der Bibliothek „**Formeln**“ ans Rechnen: mit diesen Bausteinen sind Rechenoperationen mit analogen Meßwerten ausführbar. Neben Addierer, Subtrahierer, Multiplizierer und Dividierer gibt es ein Formelmodul, das es erlaubt, analoge Meßwerte beliebig miteinander zu verknüpfen. Dabei stehen neben den Grundrechenarten auch solche Funktionen wie Sinus, Cosinus, Absolutwert, Integer, Logarithmus (Basis 10), Potenzieren und Klammerrechnung zur Verfügung. Bis zu 16 Eingänge können frei gewählt werden, deren Anzahl bestimmt automatisch die in der Formel verwendbaren Variablen (E0..E15). Abgerundet wird das Formelmodul durch einen Integrierer und einen Differenzierer.

Zum Abschluß der Betrachtung der Bauteilbibliotheken soll der **Hardware-Bibliothek** besondere Beachtung geschenkt werden. Deren Elemente stellen die Verbindung zur Außenwelt her. Da gibt es zunächst das Multimeter, wir erinnern uns, bis zu vier davon sind über die seriellen Schnittstellen des Rechners ansprechbar. Im zugehörigen „Eigenschaften-Menü“ sind der Typ des Multimeters und die dafür

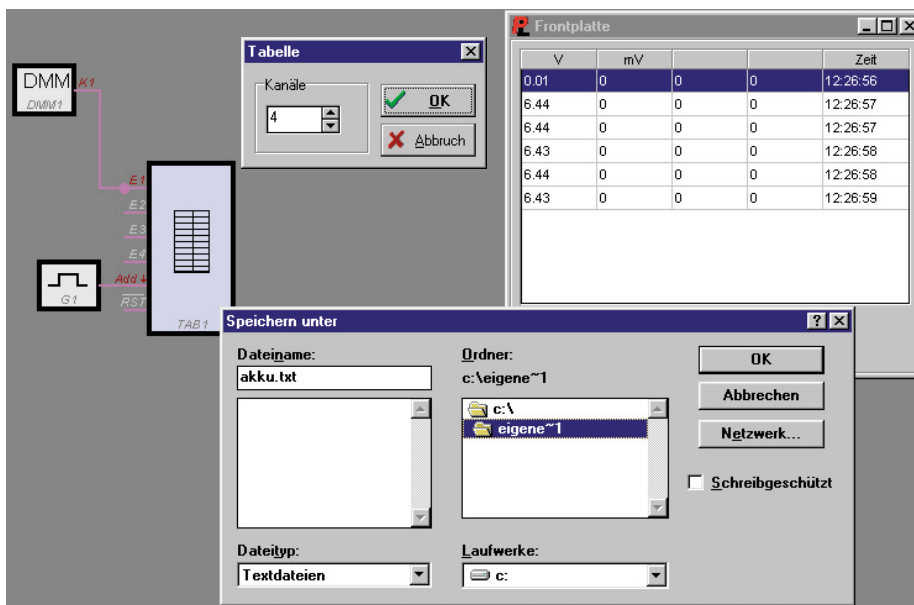


Bild 15: Die Tabellenanzeige ermöglicht zusätzlich das Speichern in einer exportierbaren Datei, so daß z. B. auch Langzeitmessungen mit statistischer Auswertung möglich sind.

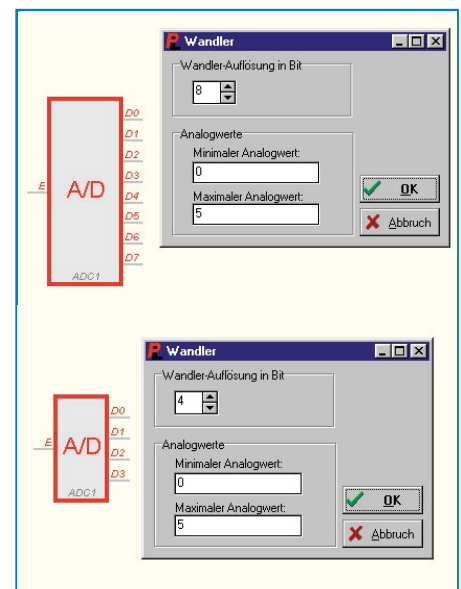


Bild 16: Die AD-DA-Wandler sind in Auflösung und Ein-/Ausgangsbereich je nach Anforderung einstellbar.

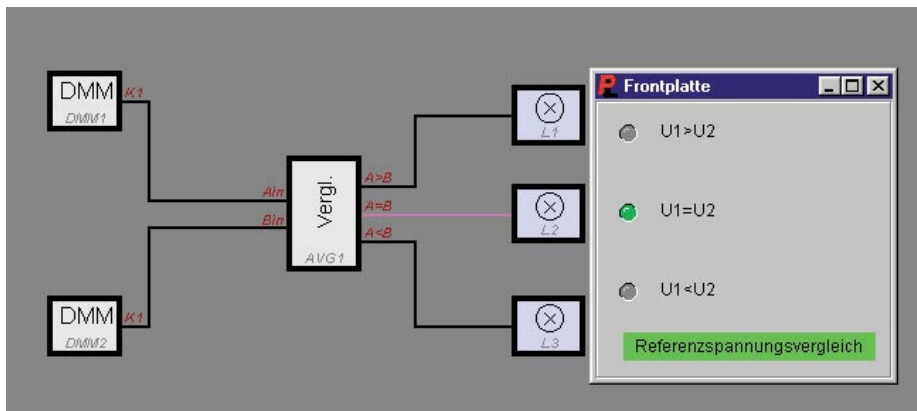


Bild 17: Einfaches Schaltungsbeispiel für die Anwendung des Analog-Vergleichers

zusprechen sind. Hier kann man nahezu jede 8-Bit-Relaiskarte bedienen, da über den Port lediglich die einzelnen Relaisreiber der Karte über die Ports DB0...DB7 angesprochen werden.

Damit ist die überblicksmäßige Beschreibung dieses interessanten, vielfältig nutzbaren und dennoch einfach zu bedienenden wie preiswerten Programms schon abgeschlossen.

Bleibt nur noch, Ihnen den gleichen Spaß mit DMM ProfiLab zu wünschen, den wir bei unserem Test damit hatten. **ELV**

genutzte Schnittstelle auswählbar (siehe Abbildung 5, „ELVjournal“ 5/99). Die Software, die für die Umsetzung der vom DMM gelieferten Analogwerte verantwortlich ist, sorgt für eine automatische Anpassung an die Einstellungen in der simulierten Schaltung. Zur Darstellung in einer anderen Form als der Grundeinheit Volt kann der vom DMM gelieferte Meßwert mit den Formel-Bauteilen beliebig angepaßt werden.

Im Menü sind eine große Anzahl gängiger DMMs mit serieller Datenausgabe auswählbar (s. Tabelle 1, „ELVjournal“ 5/99). Im Programmtest lieferten aber auch baugleiche Modelle, z. B. METEX-Ableger oder Eigenbau-DVM-Module, die das entsprechende Datenformat liefern, die richtigen Daten ab, hier muß man lediglich etwas experimentieren und kann dann z. B. solche Module wie das RS232-Meßmodul von ELV einsetzen.

Die Relaiskarte schließlich ist über einen LPT-Port anzuschließen. Sie besitzt

im Regelfall meist 8 Relais, die über ein Konfigurationsmenü (Abbildung 18) an-

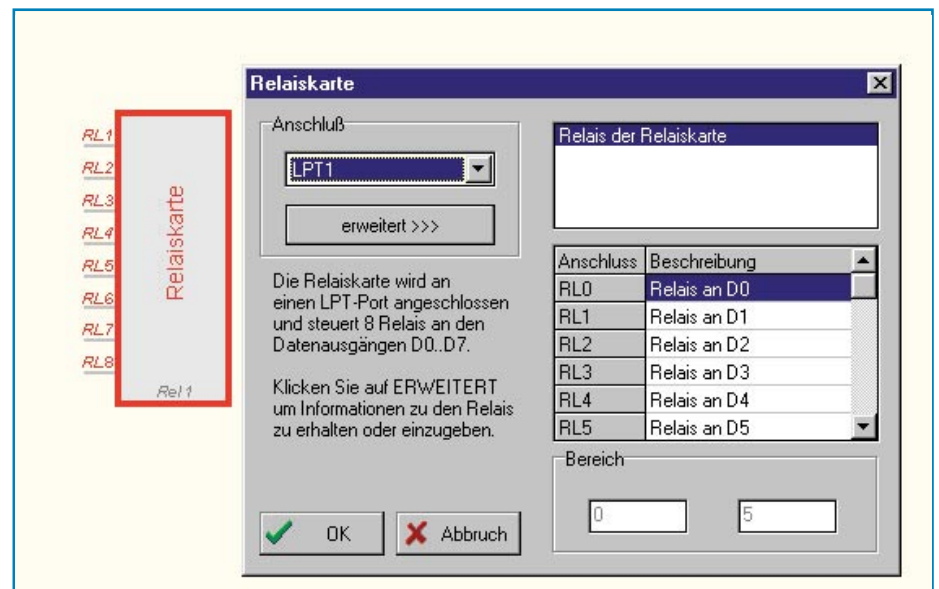


Bild 18: Das Konfigurationsmenü für die Relaiskarte

Belichtungsvorgang

Zur Erzielung einer optimalen Qualität und Konturenschärfe bei der Herstellung von Leiterplatten mit den ELV-Platinenvorlagen gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Die transparente Platinenvorlage so auf die fotopositiv beschichtete Platine legen, daß die bedruckte Seite zur Leiterplatte hinweist, d. h. die auf der Vorlage aufgedruckte Zahl ist lesbar (nicht seitenverkehrt).
2. Glasscheibe darüberlegen, damit sich ein direkter Kontakt zwischen Platinenvorlage und Leiterplatte ergibt.
3. Belichtungszeit: 3 Minuten (1,5 bis 10 Minuten mit 300Watt-UV-Lampe bei einem Abstand von 30 cm oder mit einem UV-Belichtungsgerät).

Achtung:

Bitte beachten Sie beim Aufbau von Bausätzen die Sicherheits- und VDE-Bestimmungen.

Netzspannungen und Spannungen ab 42 V sind lebensgefährlich. Bitte lassen Sie unbedingt die nötige Vorsicht walten und achten Sie sorgfältig darauf, daß spannungsführende Teile absolut berührungssicher sind.

9961771A
9961780A
9961791A
9951742A
9951741A
9961783A
9961769A

Modellbau-Brems- und Rückfahrlicht
ISDN-Überspannungsschutz
Spannungskalibrator
Leitungs-Suchgerät LS 100 (Empfänger)
Leitungs-Suchgerät LS 100 (Sender)
Servotester ST 1
TV-Scart-Interface TSI 1000