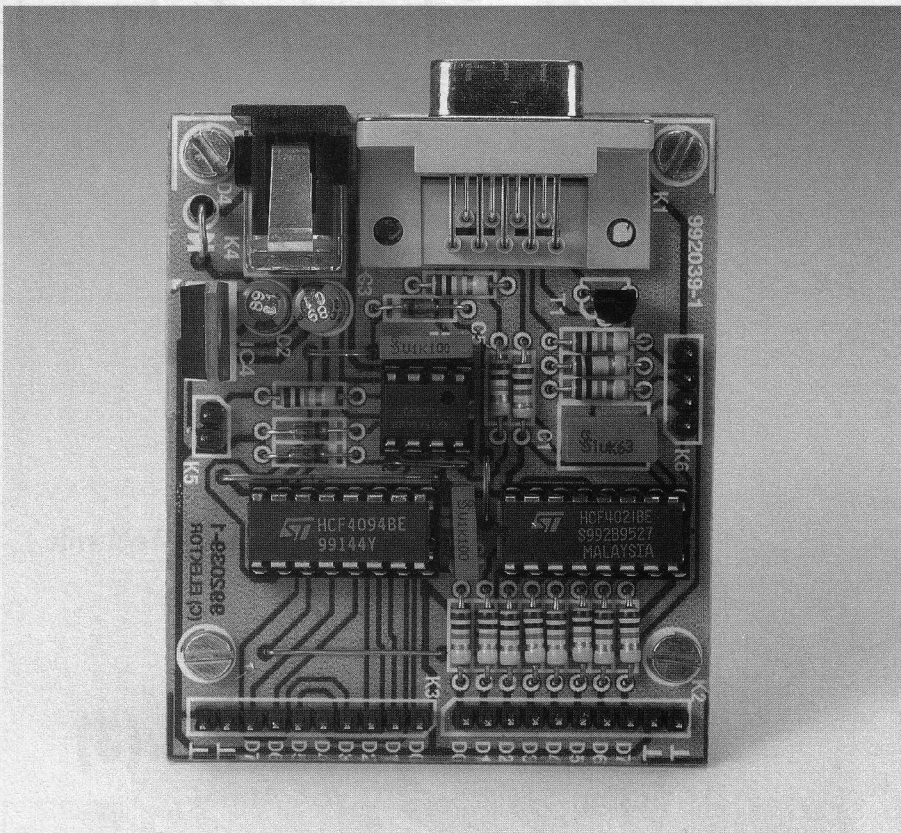


Ein Interface zwischen dem PC und der Außenwelt muß nicht aufwendig sein. Das Windows-Interface kommt mit drei einfachen ICs aus und arbeitet direkt an der seriellen Schnittstelle. Neben acht digitalen Ausgängen und acht digitalen Eingängen hat man auch noch einen Analogeingang und einen Meßeingang für die Frequenz.

Entwurf von B. Kainka

Universalinterface für Windows

Messen mit Uniface



Das Universalinterface arbeitet direkt an der seriellen Schnittstelle. Es verwendet nicht die asynchrone RS232-Norm, sondern wird durch direkte Ansteuerung der Schnittstellenleitungen betrieben. Da die COM-Schnittstelle des PCs nur drei Aus- und fünf Eingänge besitzt, werden Schieberegister eingesetzt, um Daten seriell zu übertragen. Dazu benötigt man jeweils eine

Datenleitung und eine Taktleitung. Die Übertragung ist an keine bestimmte Geschwindigkeit gebunden, so daß schnelle und langsame Computer eingesetzt werden können.

Die Hardware dürfte einigen Lesern bekannt vorkommen, da sie bereits vor einigen Jahren in dem Elektor-Buch *PC-Schnittstellen angewandt* vorgestellt wurde. Die Programmierung erfolgte in

Turbo Pascal. Einige Leser haben bedauert, daß die alte DOS-Programmierung nicht ohne weiteres auf Windows übertragbar ist. Inzwischen gibt es aber auch eine Lösung für Windows. In einer Neubearbeitung entstand das Buch *PC-Schnittstellen unter Windows*, aus dem dieses Interface und die zugehörige Software entnommen wurde. Mit dem Buch wird eine DLL für Windows 95/98/NT geliefert, über die alle Zugriffe auf die PC-Schnittstellen erfolgen. Dazu gehören die serielle Schnittstelle, der parallele Druckerport, die Joystick-Schnittstelle, die Soundkarte und die Videokarte.

Schieberegister für Ein- und Ausgang

Bild 1 zeigt das Schaltbild des Geräts. Ein CMOS-Schieberegister 4094 liefert acht Ausgangsleitungen. Über die RS232-Leitungen TXD (Daten) und DTR (Takt) kann der PC acht Datenbits herauschieben und dann mit einem Impuls an RTS (Strobe) an die Ausgänge schalten. Die Ausgänge liefern etwa bis zu 5 mA und können direkt LEDs mit Vorwiderständen treiben.

Das Schieberegister 4021 stellt acht vom PC lesbare Eingangsleitungen zur Verfügung. Ein Strobe-Impuls über RTS übernimmt die Eingangszustände, die dann mit acht Taktimpulsen an DTR über die Leitung DCD gelesen werden. Die Eingänge sind über Widerstände von 10 k Ω gegen Überspannungsimpulse geschützt. Sie sind hochohmig und zeigen im offenen Zustand einen

zufälligen Pegel.

Der einfache und preiswerte A/D-Wandler TLC549 wird ebenfalls wie ein Schieberegister angesprochen und liefert seine Daten an die Leitung DSR. Man erhält einen Analogeingang mit einem Meßbereich von 0 V bis +5V bei einer Auflösung von 8 Bit. Auch der Analogeingang ist mit einem Widerstand von 10 kΩ gegen Überspannungen geschützt.

Der Frequenzeingang arbeitet über einen kleinen Pufferverstärker an der Eingangsleitung CTS. Der PC kann direkt Impulse lesen und zählen. Es gibt einen DC-gekoppelten Eingang für statische Signale, Impulslängenmessungen und Messungen kleiner Frequenzen sowie eine AC-gekoppelten Eingang für NF-

Stückliste

Widerstände:

R1...R5, R8...R15 = 10 k
R6 = 100 k
R7 = 1 k

Kondensatoren:

C1 = 1 μ MKT
C2, C3 = 10 μ/63 V stehend
C4, C5 = 100 n keramisch

Halbleiter:

D1...D3 = Z-Diode 4V7, 500 mW
D4 = 1N4001
T1 = BC547B
IC1 = TLC549CP oder -IP (Texas)
IC2 = 4021
IC3 = 4094
IC4 = 7805 oder LP2950

Außerdem

K1 = 9poliger D-Verbinder female, gewinkelt, für Platinenmontage
K2, K3 = 1·10poliger Pfostenverbinder
K4 = Niederspannungsbuchse für Platinenmontage
K5 = 2poliger Pfostenverbinder
K6 = 2·2poliger Pfostenverbinder
Platine 992039-1 (optional mit Diskette 996034-1)

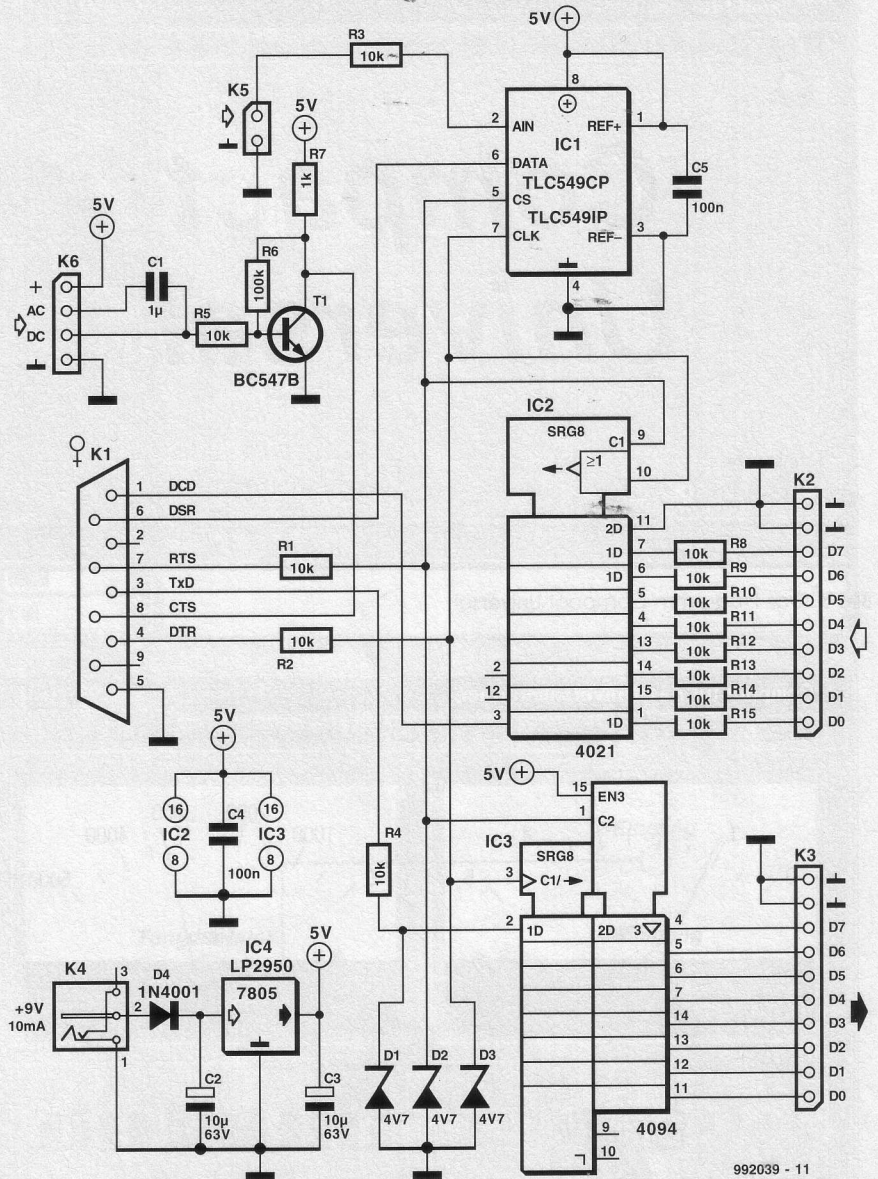


Bild 1. Das Windows-Interface

Signale bis etwa 50 kHz. Die höchste meßbare Frequenz hängt stark vom verwendeten PC ab. Mit einem Pentium 200 erreicht man unter Windows 95

sicher etwa 5 kHz. Das Programm COMPACT zeigt Frequenzen bis 5 kHz an. Mit schnelleren PCs oder unter DOS läßt sich noch wesentlich mehr erreichen.

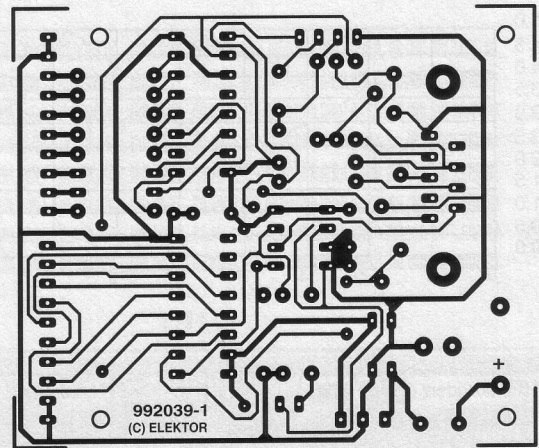
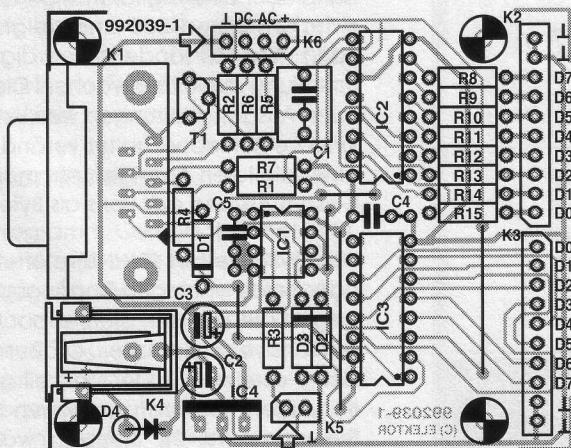


Bild 2. Die Platine



Bild 3. Das Programm Compact-Universal

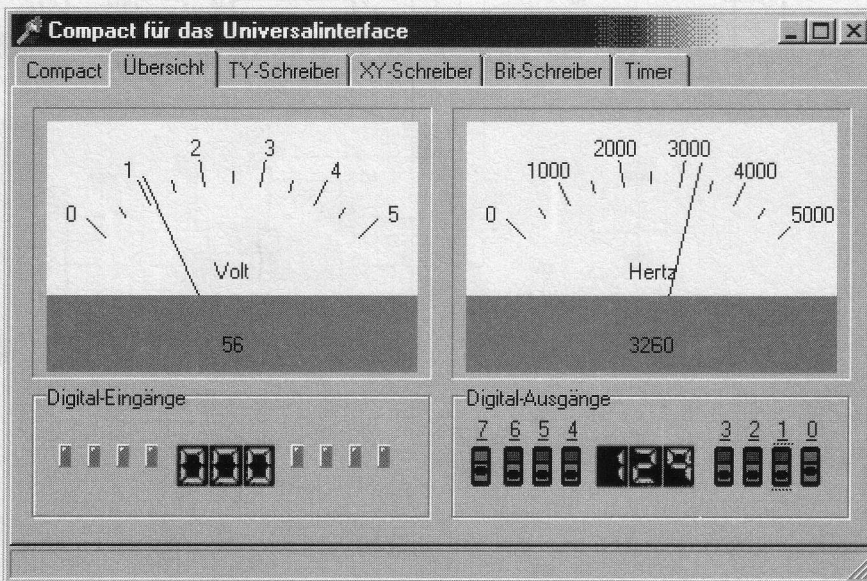


Bild 4. Direktansicht aller Ein- und Ausgänge.

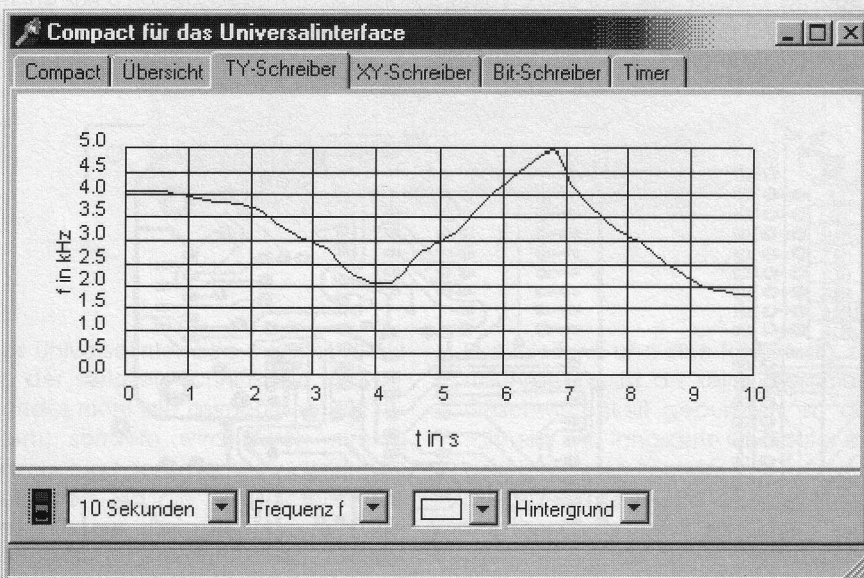


Bild 5. Der Meßwertplotter

Die Stromversorgung erfolgt über ein einfaches Steckernetzteil mit 9..12V und einen 5-V-Spannungsregler auf der Platine. Eine Diode an der Netzteilbuchse sorgt für einen Verpolungsschutz. **Bild 2** zeigt das Platinenlayout. Der Aufbau dürfte keine Probleme bereiten.

COMPACT, das universelle Messprogramm

Für den allgemeinen Einsatz im Elektronik-Labor wurde das vielseitige Anwenderprogramm COMPACT entwickelt, das in deutscher, englischer, französischer und sogar niederländischer Sprache verfügbar ist. Es steuert alle Ein- und Ausgänge des Interface an und erlaubt die flexible Aufnahme von Meßwerten. Der Anwender kann beim Start des Programms die COM-Schnittstelle wählen. Das Programm befindet sich in ausführbarer Form auf der CD zum Buch *PC-Schnittstellen unter Windows*, kann aber auch direkt über den Verlag bezogen werden. Am einfachsten (und preisgünstigsten) ist zweifellos der Download von der Elektor-Homepage (www.elektor.de).

Nach dem Start erscheint ein Menü mit mehreren Funktionen. Im Programmteil **Übersicht** (Bild 4) erhält man den direkten Zugriff auf alle Ein- und Ausgänge. Die beiden analogen Eingänge für Spannung und Frequenz werden an Zeigerinstrumenten dargestellt. Zusätzlich erscheint auch eine digitale Anzeige, die im Fall der Spannungsmessung das vom A/D-Wandler gelieferte Byte zeigt. Beide Meßgeräte lassen sich direkt für Versuche und Fehlersuche einsetzen.

Zusätzlich zu den analogen Eingängen erhält man auch Zugriff auf die digitalen Ein- und Ausgänge des Universalinterface. Die acht digitalen Eingänge werden über virtuelle LEDs und gleichzeitig über eine Digitalanzeige als Byte zwischen 0 und 255 angezeigt. Man kann also Zustände einer digitalen Schaltung direkt überwachen. Die digitalen Ausgangsleitungen werden über virtuelle Schiebeschalter verändert. In einer digitalen Anzeige sieht man den Gesamtzustand des Ports als Byte.

Der **TY-Schreiber** (Bild 5) plottet eine oder beide analogen Eingangsgrößen gegen die Zeit auf. Die Beobachtung zeitlich veränderlicher Größen wird damit vereinfacht. Der Meßzeitraum ist in weiten Grenzen zwischen einer Sekunde und 24 Stunden wählbar. Mögliche Anwendungen liegen in Langzeitmessungen zum Beispiel zum