

Ein Multimeter ist bei fast jedem Elektronikbastler zu finden. Sie sind recht vielseitig, meist klein und handlich. Sie haben einen großen Drehknopf, zum Einstellen der Meßbereiche und ein Zeigermeßinstrument für die Anzeige. Will man einen Wert, zum Beispiel 2,55 Volt, ablesen, ist man auf das Schätzen angewiesen, denn die Zeigerspitze steht zwischen zwei Strichen. Einen exakten Zahlenwert liefert uns dagegen nur ein Digitalvoltmeter (Bild 1).

Das Herz eines Digitalmeßsystems ist der Analog-/Digital-Wandler. Er übernimmt die Umsetzung einer analogen Spannung in einen digitalen Zahlenwert. Wo liegt der Unterschied zwischen einer digitalen und einer analogen Größe? Ein digitaler Wert kennt nur zwei Zustände, also zum Beispiel 5 Volt oder 0 Volt. Ein analoger dagegen ist nicht fixiert, dieser Wert kann zwischen 0 und unendlich liegen. Um die Funktion eines A/D-Wandlers zu verdeutlichen, greifen wir eine von mehreren Wandlungsarten heraus: Eine Referenzspannung wird in kleinen Schritten erhöht und mit dem Meßwert verglichen. Die Anzahl der Schritte bis zum Ausgleich

Digitalvoltmeter für den C 64/C 128

Wem ein analoges Voltmeter zu ungenau und wer bei Messungen auf genaue Zahlenwerte angewiesen ist, dem bleibt nur die Anschaffung eines Digitalvoltmeters. Erweitern Sie Ihren Computer zum Digitalvoltmeter.

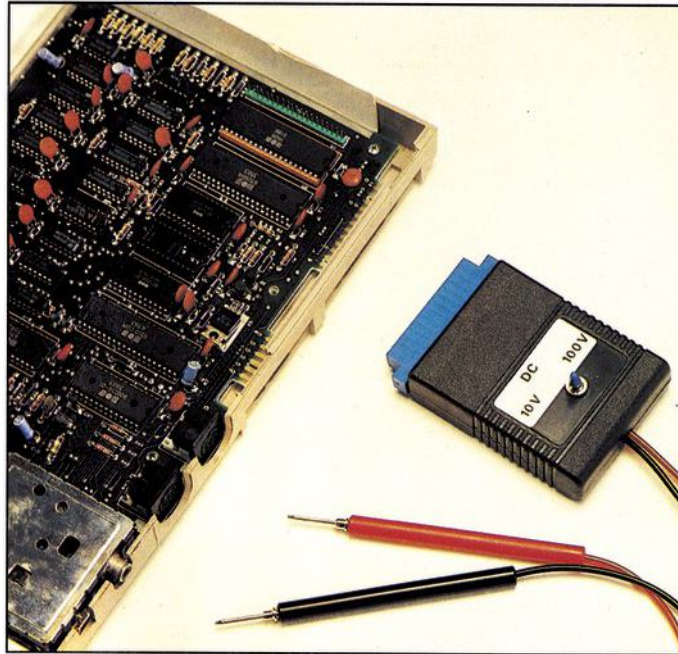


Bild 1. Meßwertaufnehmer mit A-D-Wandler und externen Bausteinen im Gehäuse

ergeben den Digitalwert.

Die Meßbereiche sind in der Regel recht klein (zum Beispiel ICL7106 von -200mV bis +200mV), dafür aber recht empfindlich. Die kleinste lesbare Größe liegt bei zirka 100 μ Volt. Mit einem Spannungsteiler kann dieser Bereich, auch auf größere Meßwerte erweitert werden. Mit einer Schaltungserweiterung lassen sich Ströme, Wechselspannungen, Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten messen.

Der Computer fragt die Schnittstelle mit dem A/D-Wandler in regelmäßigen Abständen ab. Er berichtet den Wert um den Faktor der Spannungsteilung und gibt ihn an den Benutzer aus. Je nach dem, wie oft die Werte ausgelesen werden, können auch Spannungsverläufe sichtbar gemacht werden. Hier liegt aber auch die Grenze der Digitalmeßsysteme, da die Meßzeiten nicht unter 20 Millisekunden gebracht werden können (Takt-rate des Computers) oder die Auflösung nicht ausreicht (8 Bit A/D-Wandler). Die Dokumentation der Meßwerte kann über alle Peripherie-Geräte, wie Bildschirm, Drucker, Plotter ausgegeben werden.

(do)

Ein Computer kann nur digitale Größen verstehen. Da die Meßwerte meist als analoge Größen vorliegen, müssen wir sie erst in digitale Größen übersetzen. Die notwendige Umsetzung übernehmen Analog/Digital-Wandler (A/D-Wandler). Dabei wird ein analoger Wert in viele kleine Teilstücke zerlegt. Diese »Teilstücke« kann man durch Zahlen darstellen, mit denen der Computer weiter arbeiten kann.

Durch ein Programm können wir den Computer zum Beispiel veranlassen, alle 10 Minuten eine Temperatur zu messen. Diese Werte werden in eine Tabelle der Reihe nach eingetragen und stehen somit für eine spätere Auswertung bereit. Hierbei ist es besonders wichtig zu wissen, wie sich die Temperatur in einem Heizkessel, in einem Aquarium oder Treibhaus ändert, um Geräte,

Speicheroszilloskop

Ein Speicheroszilloskop braucht man, um zum Beispiel die Temperaturschwankungen in einem Treibhaus sichtbar zu machen. Wie Sie die Aufgabe von Ihrem Computer ausführen lassen können, wollen wir Ihnen hier zeigen.

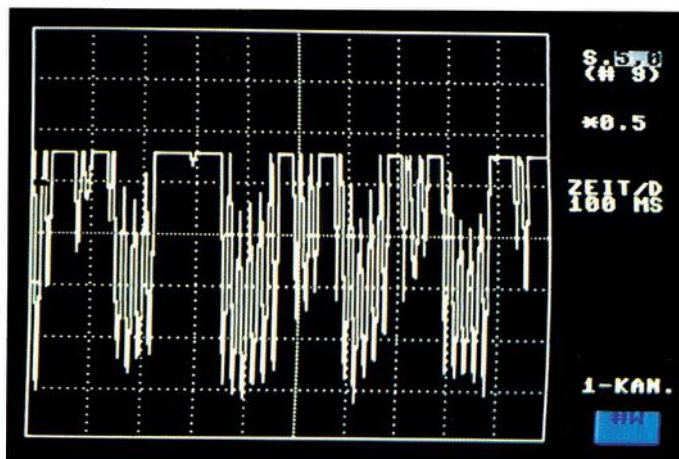


Bild 1. Aufgezeichnetes Tonsignal aus einem defekten Mikrofon

Pflanzen oder Tiere vor Schaden zu bewahren.

Es ist recht mühsam, sich anhand von vielen Zahlenwerten zeitliche Änderungen eines Wertes vorzustellen. Es bleibt in der Regel nur die Lösung, die Messungen in ein Diagramm einzutragen.

Verbindet man nun die einzelnen Punkte miteinander, so erhält man eine anschauliche Kurve. Diese Arbeit können wir genauso gut dem Computer überlassen.

Speichernde Oszilloskope werden heute in allen Bereichen der Geräte- und Maschinenüberwachung eingesetzt. Besonders langfristige Änderungen der Meßwerte entgehen dem Beobachter und es können schwere Beschädigungen an Anlagen entstehen. In der Elektronik kann ein Speicheroszilloskop hilfreich sein, um niederfrequente Tonsignale sichtbar zu machen.

(do)