
Thema **Messtechnik ist keine Zauberei - Mini-Temperatur-Messmodule „ME-ZauberDisk®“**

**Ausgangssituation**

Die Messtechnik spielt im täglichen Leben eine große Rolle, ohne dass wir sie immer bewusst wahrnehmen. Und eine der wichtigsten Größen, die immer wieder gemessen werden muss, ist die **Temperatur** - angefangen vom einfachen Digital-Thermometer für die Zimmer- oder Außentemperatur bis hin zu ganzen Regelkreisen von industriellen Heiz- oder Kühlanlagen. Nun erfordert jedoch nicht jede Anwendung eine ganze Batterie von Messgeräten, Sensoren und Steuer-PCs/Controllern. Und nicht jeder Anwender ist ein Messtechnik-Experte und PC-Freak. Daher hat Meilhaus Electronic mit dem Mini-Mess-Modul „ME-ZauberDisk“ ein Produkt entwickelt, das **sehr einfach zu bedienen** ist: Es erfordert kein Messtechnik-Spezialwissen, keine Programmierkenntnisse sondern nur einfache PC-Grundkenntnisse. Die Zielbereiche für die Module sind im weitesten Sinne **Lagerhaltung, Transport** (inkl. Lebensmittel, Versicherungen) **und Logistik**. Die Module sind sehr **preiswert** und damit auch für den Privatbereich interessant. Aber auch in Profi-Bereichen, in denen die PC-Messtechnik oft zum „täglichen Brot“ gehört, finden die Module ihren Einsatz, z. B. in Labors oder in der experimentellen Wissenschaft. Die ME-ZauberDisks sind **mobil**, denn sie sind **klein, leicht und netz-unabhängig** mit Batterie und drahtloser Datenübertragung.

ME-ZauberDisks

Was sind die ZauberDisks, wie funktionieren sie?

Die ME-ZauberDisks sind Mini-Mess-Module mit Temperatur- oder Klima-Sensor (= Sensor-Kombination für Temperatur + Feuchte). Sie haben außerdem eine Aufzeichnungsfunktion mit **Langzeit-Speicher** (Daten-Logger/Recorder). Die Datenübertragung zum PC/Notebook erfolgt **drahtlos** per **externer Infrarot-Schnittstelle** am COM-Port (die ME-ZauberDisks verwenden dazu ein optimiertes, proprietäres Protokoll, das nicht zu IrDA kompatibel ist. Die meisten, in Notebooks fest integrierten IrDA-Schnittstellen sind daher mit der ME-ZauberDisk nicht einsetzbar).

Die sehr **einfach zu bedienende Steuer-Software MEgicSoft** für Windows und Linux ist im Lieferumfang enthalten. Die Funktion der Mini-Module ist vergleichbar mit der „Black-Box“ eines Flugzeuges, allerdings für Temperatur bzw. Feuchte: Sie dienen zur Langzeit-Aufzeichnung für eine nachträgliche Auswertung, z. B. für Qualitäts-Sicherung, Transport-Versicherungen, Kontrolle von Speditionen, Kontrolle von Kühlanlagen (d. h. kein Alarm).

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Alle Informationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sieht sich die Firma Meilhaus Electronic dazu veranlasst, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen kann. Irrtum und Änderung vorbehalten. © 2004/2005 Meilhaus Electronic.

In der Praxis

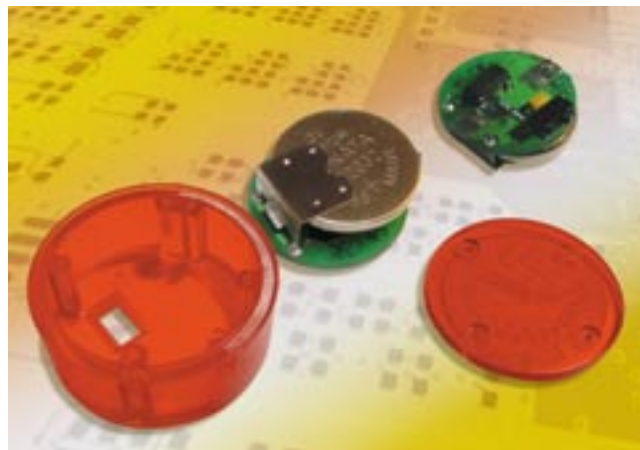
Die Bedienung der Mini-Module im praktischen Einsatz ist sehr einfach:

- ① Zunächst muss die ME-ZauberDisk für die Messung **konfiguriert und „scharf-gemacht“** werden. Dazu wird das Mini-Modul in Infrarot-Reichweite zu einem Notebook/PC gebracht (Abstand so nahe wie möglich). An den PC ist über COM oder USB eine Infrarot-Schnittstelle angeschlossen und auf der Festplatte des PCs ist die Software MEGicSoft installiert. Ein IR-Interface-Modul, das über den COM-Port des PCs angeschlossen wird, ist als Zubehör erhältlich. **In der Software werden nun mit wenigen Maus-Clicks und Tastatur-Eingaben die nötigen Vorgaben** (z. B. Mess-Intervall, Aufzeichnungsbeginn) **festgelegt**.
- ② Damit ist das Mini-Modul startklar. Es kann nun an seinem **Messort platziert** werden, z. B. zwischen dem Transportgut auf einer LKW-Ladefläche, in einem Kühl-/Lageraum, in einem Gewächshaus, im Gehäuse eines Gerätes. Zu beachten ist, dass man der ME-ZauberDisk durch Eingabe einer geeigneten Messstart-Verzögerung etwas Zeit geben sollte, um sich an die Umgebungstemperatur anzupassen.
- ③ Das **Messen/Aufzeichnen** erledigt die ME-ZauberDisk nun über längere Zeit **komplett selbstständig**: Sie misst über den eingestellten Zeitraum in den eingestellten Intervallen die Temperatur in ihrer Umgebung, z. B. während eines Lebensmittel-, Chemikalien-, Tier- oder Arzneimittel-Transports.
- ④ Ist die Messzeit abgelaufen (z. B. bei Ankunft des Transports am Zielort), erfolgt das **Auslesen und Auswerten**. Dazu wird die ME-ZauberDisk entnommen oder das Notebook in die Nähe des Mini-Moduls gebracht. Über die externe IR-Schnittstelle werden mit Hilfe der MEGicSoft Software die Daten in den PC eingelesen. Die Messkurve kann direkt in MEGicSoft dargestellt und abgespeichert werden, z. B. zur weiteren Auswertung im **Excel-kompatiblen ASCII-Format** (für Protokoll bei Qualitäts-Überwachung etc.).

Technisches

Gehäuseformen und technische Daten

Die Mini-Messmodule sind in verschiedenen Varianten erhältlich. Zunächst unterscheiden sich die Modelle in der Mess-Funktion: Die **TEMP-Varianten** sind für reine **Temperaturmessung** ausgelegt, die **KLIMA-Modelle** haben einen kombinierten Sensor für **Temperatur und Feuchte**. Die Gehäuse-Form ist zylinder-/diskförmig mit einer Höhe von ca. 15 mm und einem Durchmesser von ca. 34 mm. Die ME-ZauberDisk ist für den Temperatur-Bereich -10 bis $+70^{\circ}\text{C}$ ausgelegt. Als weitere Variante kann für OEM-Anwendungen auch die bestückte Platine ohne Gehäuse geliefert werden. Das Bild unten zeigt das „Innenleben“ der ME-ZauberDisk. Im Lieferumfang ist die Messeinheit mit Sensor, Recorder-Funktion/Langzeit-Speicher, Infrarot-Schnittstelle, Batterie und CD-ROM. Die CD-ROM enthält eine Gebrauchsanweisung (PDF für Acrobat-Reader) und die Software MEGicSoft Win und Linux. Zum Einrichten und zum Start des Messvorganges sowie zum Auslesen der Messergebnisse wird zusätzlich ein Notebook oder PC sowie eine externe Infrarot-Schnittstelle für den COM-Port des PCs benötigt (als optionales Zubehör erhältlich).

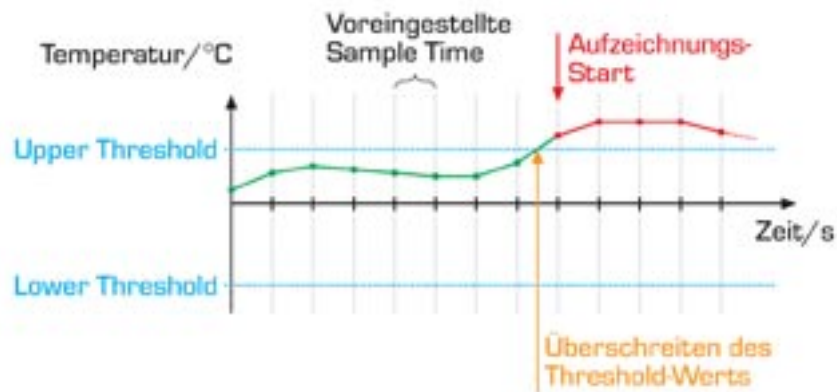


Der **Temperatur- sowie Einsatz-Messbereich** der Module liegt bei $-10...+70^{\circ}\text{C}$, die Genauigkeit beträgt $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Die Klima-Modelle messen zudem Feuchte im Bereich $2...99\%$ mit einer Genauigkeit von $\pm 3,5\%$ r. F. Das Mess-Intervall kann ab 1 s in Sekunden-Schritten eingestellt werden. Die Speichertiefe beträgt 3500 Messwerte. Der Messbeginn ist voreinstellbar (Zeitverzögerung bis zum Messstart). Das Gehäuse ist aus **lebensmittelechtem Kunststoff Polycarbonat**. Die Module sind mit einem Dichtungsring und 4 Schrauben spritzwasserfest verschlossen. Die Lebensdauer der mit wenigen Handgriffen auswechselbaren Batterie hängt ab von der Häufigkeit der Messungen und Datenübertragung.

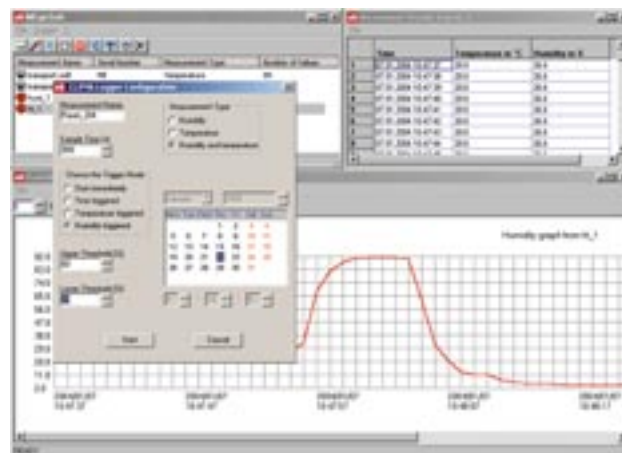
Software „MEgicSoft“

Die Software MEgicSoft ist in einer Version für **Windows oder Linux** auf CD-ROM **im Lieferumfang**. Sie dient zum Einstellen/Konfigurieren des Mini-Messmodules. Es können auch mehrerer ME-ZauberDisks verwaltet werden. Durch ihren günstigen Preis und ihre winzige Größe sind die ME-ZauberDisks daher auch ideal geeignet für den Einsatz über größere Flächen wie z. B. Lagern. MEgicSoft benötigt für die Kommunikation mit den Mini-Messmodulen ein Infrarot-Interface an einem COM-Port.

Die Aufzeichnung von Messwerten kann durch mehrere Bedingungen gestartet werden: Sofort starten, bei eingestellter Zeit starten oder bei Über-/Unterschreiten der eingestellten Schwellwerte (Threshold) starten. Wird ein oberer bzw. unterer Schwellwert für Temperatur oder Feuchte eingestellt, so beginnt das Mini-Messmodul sofort mit dem eingestellten Intervall zu messen. Die Aufzeichnung von Messwerten in den Langzeitspeicher beginnt allerdings erst, wenn der obere Schwellwert überschritten bzw. der untere Schwellwert unterschritten wird:



Nach dem Auslesen der aufgezeichneten Daten über Infrarot können diese als Liste (numerisch) und Verlaufskurve (grafisch, Ausdruck möglich) direkt in MEgicSoft dargestellt werden. Zudem ist ein Ausdruck sowie der Daten-Export im Excel-kompatiblen ASCII-Format möglich.



Vorteile, Einsatz

Ihre Einsatzbereiche finden die ME-ZauberDisk sowohl im Profi-, semiprofessionellen bis hin zum Privatbereich. **Vorteil:** Die Mini-Module sind **mobil, leicht, netzunabhängig** und damit ideal für Transport und Logistik geeignet. Beispiele hierfür sind Transporte von gekühlten Lebensmitteln, Chemikalien, Arzneimitteln, Überwachen von Containern, Pflanzen- und Tiertransporten. Denkbar ist zum Beispiel der Einsatz zur Temperatur-Aufzeichnung für Transport-Versicherungen, zur Kontrolle von Speditionen bis hin zu wissenschaftlichen Experimenten im All. Der zweite Vorteil liegt in der **drahtlosen Infrarot-Datenübertragung**. Damit sind die Module bestens geeignet für große Lager und Gebäude, denn sie ersparen dem Anwender das lästige Verkabeln und sind nicht auf Steckdosen angewiesen. Neben professionellen Einsatzbereichen gibt es hier auch viele Möglichkeiten im Consumer-Bereich: Gewächshäuser, Ställe, Bienenstöcke, Kühlräume, Rohstoff-Lager (z. B. Holz), Museen, Galerien, Einlagerung von Antiquitäten, Oldtimern, Weinkeller etc. **Ein dritter Vorteil ist die winzige Größe der Module**, durch die sie für die Langzeit-Aufzeichnung in Geräten eingesetzt werden können: Langzeit-Aufnahme der Innentemperaturen von Servern, Schaltschränken, Kühl- und Gefrierschränke in Gastronomie oder Labors, Langzeit-Kontrolle von Brutkästen für Geflügelaufzucht. Schließlich sind die Module **spritzwasser- und staubdicht** und damit auch geeignet für die Temperatur-Aufzeichnung in Schüttgut.

Zusammenfassung

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser - getreu diesem Motto sind die ME-ZauberDisks die idealen Hilfsmittel, um die Lager- und Transport-Temperaturen wertvoller Güter zu überwachen. Kommen empfindliche Waren regelmäßig verdorben oder angefroren am Zielort an? Einfach das nächste Mal unbemerkt einen ME-ZauberDisk dazupacken und schon steht eine „Black-Box“ oder „Fahrtenschreiber“ für die Temperatur zur Verfügung. Anhand der aufgezeichneten Temperatur-Kurve kann genau nachvollzogen werden, zu welchem Zeitpunkt und wie lange die Güter ungeeigneten Temperaturen ausgesetzt waren: Einfacher kann Qualitäts-Kontrolle fast nicht sein.

Hinweis zur Batterie-Lebensdauer

Die Lebensdauer der Batterie ist stark abhängig von der **Häufigkeit der Messungen** und **Infrarot-Aktivität** (Datenübertragung, Konfigurieren). Im Worst-Case ist die Batterie-Lebensdauer 1 - 2 Wochen (Worst-Case = Life-Signal-Interval 3 s, sekundliches Messen, Aufzeichnen und Übertragen per Infrarot).

Bitte beachten Sie hierbei: Sowohl bei Temperaturen als auch bei der rel. Feuchtigkeit handelt es sich in den Einsatzbereichen der ME-ZauberDisk (Lager, Transport, Überwachen von Räume etc.) um relativ langsame und stetig veränderliche Größen, also ohne plötzlich auftretende, kurze Spitzen. Es macht daher wenig Sinn, z. B. in einem Raum sekundlich die Temperatur zu messen. Vernünftige und „batterie-freundliche“ Intervalle können hier im Bereich 1/2 bis 1 Stunde liegen.