

ELV-Serie micro-line

Elektronik-Wetterstation WS 1000

Teil I



Bei der Elektronik-Wetterstation WS 1000 handelt es sich um ein komfortables, mikroprozessorgesteuertes Wetter-Meßsystem. Beginnend mit der preiswert aufzubauenden Version zur Messung von zwei Temperaturen mit Min-/Max-Speichermöglichkeit kann das System nachträglich weiter aufgerüstet werden. Hier die Maximalmöglichkeiten in Kürze:

- zwei Temperaturmeßstellen mit einer Auflösung von 0,1 K und einer Genauigkeit von typ. 0,2 K
- zwei Luftfeuchtemeßstellen mit einer Auflösung von 0,1 % und einer Genauigkeit von typ. 1 %
- Luftdruckanzeige in Millibar mit einer Auflösung von 1 mbar und einer Genauigkeit von typ. 1 mbar
- Luftdrucktendenzanzeige über 4 Leuchtdioden
- Sonnenscheindauer-Anzeige in Stunden mit einer Auflösung von 0,1 h
- Windgeschwindigkeits-Anzeige in km/h mit einer Auflösung von 0,1 km/h
- Windrichtungsanzeige von 0 bis 360 Grad mit einer Auflösung von 10 Grad
- DCF-77 gesteuerte Uhrzeitanzeige, d. h. die Uhr braucht niemals gestellt zu werden
- DCF-77 gesteuerte Datums-Anzeige.

Die verschiedenen Werte werden über einen 12stelligen Drehschalter eingestellt und auf einer 4stelligen rot leuchtenden Digitalanzeige dargestellt.

Allgemeines

In den Ausgaben Nr. 42 bis 44 des „ELV journal“ stellten wir Ihnen die ELV-Komfort-Wetterstation WS 7000 vor. Dieses professionelle Wettermeßsystem fand sowohl bei unseren aus den Reihen der Endverbraucher kommenden Lesern als auch gleichermaßen bei professionellen Anwendern aus Forschung und Industrie eine große Resonanz. Wir haben uns daher entschlossen, zur WS 7000 einen kleinen Bruder zu entwickeln, die Elektronik-Wetterstation WS 1000. „Klein“ ist

hierbei weniger im Hinblick auf Preis und Leistung als hinsichtlich der kompakten Abmessungen der WS 1000 zu sehen.

Im Gehäuse der weit verbreiteten form-schönen ELV-Serie micro-line können auf einem 4stelligen LED-Display über einen Wahlschalter die verschiedenen Meßdaten entsprechend der Schalterstellung zur Anzeige gebracht werden. Ein Gerät also, das auch von weniger technik-begeisterten Familienangehörigen im Wohnzimmer akzeptiert wird.

Vorteilhaft ist bei diesem System, daß

man den Nachbau verhältnismäßig preiswert beginnen kann, indem das System zunächst nur mit den beiden Temperaturmeßstellen bestückt wird. Da für alle anzuzeigenden Meßwerte dasselbe Display dient, bleiben auch in der Grundversion keine Digitalanzeigen unbestückt. Möchte man auf die Temperaturmessung verzichten und nur eine oder zwei Feuchtemeßstellen in Betrieb nehmen, so bietet die WS 1000 auch diese Möglichkeit. Kurz gesagt, das Gerät ist zur Anzeige beliebiger Kombinationen innerhalb des Gesamtpaketes geeignet, wobei auch sämtliche

Möglichkeiten in einem Gerät realisiert werden können.

Nachfolgend wollen wir zunächst die Meßmöglichkeiten und die Bedienung des Gesamtsystems näher beschreiben.

Meßmöglichkeiten und Bedienung

Auf 4 Sieben-Segmentanzeigen sowie 4 Einzel-Leuchtdioden können über einen 12stufigen Drehschalter insgesamt 10 verschiedene Anzeigewerte abgerufen werden. Die Schalterstellungen haben folgende Funktion:

1. Außentemperatur in °C mit einer Auflösung von 0,1 K und einer Genauigkeit von typ. 0,2 K.
2. Innentemperatur in °C mit einer Auflösung von 0,1 K und einer Genauigkeit von typ. 0,2 K.
3. Relative Luftfeuchte „Außen“ mit einer Auflösung von 0,1 % und einer Genauigkeit von typ. 1 % im mittleren Bereich.
4. Relative Luftfeuchte „Innen“ mit einer Auflösung von 0,1 % und einer Genauigkeit von typ. 1 % im mittleren Bereich.
5. Luftdruck in Millibar mit einer Auflösung von 1 mbar und einer Genauigkeit von typ. 1 mbar (!).
6. Sonnenscheindauer in Stunden mit einer Auflösung von 0,1 h.
7. Windgeschwindigkeit in km/h mit einer Auflösung von 0,1 km/h.
8. Windrichtung von 0 bis 360 Grad mit einer Auflösung von 10 Grad.
9. Automatisch wechselnde Anzeige von Temperatur 1 und Temperatur 2 im 5-Sekunden-Rhythmus.
10. Automatischer Wechsel von Feuchte 1 und Feuchte 2 im 5-Sekunden-Rhythmus.
11. Uhrzeitanzeige in Stunden und Minuten. Die Zeitinformation wird aus dem Empfangssignal des Senders DCF 77 gewonnen, d. h. die Uhr braucht niemals gestellt zu werden.
12. Datumsanzeige in Tag und Monat. Die Gewinnung der Datumsinformation erfolgt genau wie bei der Uhrzeit aus dem Signal des Senders DCF 77. Auch das Datum braucht daher niemals gestellt zu werden.

Durch einmalige Betätigung des auf der Rückseite angeordneten Tasters „Min/Max“ können für die Meßwerte 1 bis 7 die Minimalwerte und durch zweimalige Betätigung des Tasters die Maximalwerte des vorangegangenen Tages angezeigt werden. Beim Meßwert 6 fallen Minimum und Maximum zusammen, so daß die Anzeige beider Werte gleich ist.

Bei den Temperaturmeßstellen wird eine zusätzliche Unterscheidung vorgenommen, in dem die tiefste Temperatur der vorangegangenen Nacht und die höchste Temperatur des vorangegangenen Tages abgespeichert wird. Die Unterscheidung zwischen Tag und Nacht erfolgt hierbei über den Lichtsensor, der für die Registrierung

der Sonnenscheindauer ohnehin erforderlich ist, so daß lediglich eine zusätzliche Schaltschwelle hinzugefügt werden brauchte (abgestuft nach dunkel, hell, Sonnenschein). Ist es Tag, so steht als Speicherwert die tiefste Temperatur der vorangegangenen Nacht und die höchste Temperatur des vorangegangenen Tages zur Verfügung. Bricht die folgende Nacht an, so wird das höchste Temperaturmeßergebnis des soeben beendeten Tages gespeichert und das Ergebnis des davorliegenden Tages automatisch gelöscht.

Das Ergebnis der Sonnenscheindauer wird an jedem Abend abgespeichert und am nächsten Morgen gelöscht, so daß die Zählung bei Null beginnend, den ganzen Tag über den aktuellen Stand anzeigt. Durch Betätigen des Tasters erscheint das Ergebnis des Vortages.

Bei den Meßstellen 3, 4, 5, 7 werden die Minimal- und Maximalwerte einer kompletten, zusammenhängenden Tag/Nacht-Periode gespeichert. Die Abspeicherung selbst folgt ca. 1 Stunde nach jedem Sonnenaufgang (dunkel/hell-Wechsel), so daß ab diesem Zeitpunkt sowohl Minimal- als auch Maximalwerte der vorangegangenen Nacht einschl. des davorliegenden Tages zur Verfügung stehen. Erhalten bleiben diese Werte bis zum nächsten Sonnenaufgang (+ ca. 1 Stunde). Für die aktuelle, gerade laufende Tag/Nacht-Periode stehen die Momentanwerte permanent zur Verfügung, während die Minimalwerte bei einmaliger und die Maximalwerte bei zweimaliger Tastenbetätigung bereitstehen.

Als zusätzliche Erkennungsunterstützung bei der Anzeige der Minimalwerte leuchtet bei der Tendenzanzeige der untere Pfeil, während die Anzeige der Maximalwerte durch Aufleuchten des oberen Pfeiles der Tendenzanzeige signalisiert wird.

10 Sekunden nach der letzten Tasterbetätigung geht die WS 1000 automatisch in den Anzeigemodus der aktuellen Werte über.

Wird der Helligkeitssensor nicht angeschlossen, so arbeitet ein interner 24-Stundenzähler, der die Umschaltung der einzelnen Speicherzyklen vornimmt. Ob ein Helligkeitssensor angeschlossen ist oder nicht, erkennt das Prozessorsystem automatisch dadurch, daß innerhalb von 24 Stunden kein hell/dunkel-Wechsel erfolgt ist.

Damit die Umschaltung von Tag auf Nacht um 20.00 Uhr und die Umschaltung von Nacht auf Tag um 8.00 Uhr vorgenommen wird, muß die erste Inbetriebnahme, d. h. das Anlegen der Versorgungsspannung möglichst genau um 20.00 Uhr erfolgen. Ist das System aufgrund von Netzspannungsstörungen o. ä. nicht mehr im Rhythmus, muß die Versorgungsspannung für ca. 1 Minute ausgeschaltet werden, um sie anschließend um 20.00 Uhr wieder einzuschalten.

Abschließend sei noch auf die Möglichkeit hingewiesen, auch Minimal- und Maximalwerte über längere Zeitspannen hinweg zu ermitteln. In diesem Fall wird

die automatische, täglich sich wiederholende Speicherumschaltung außer Betrieb genommen. Dies geschieht mit Hilfe eines zweiten, ebenfalls von der Rückseite des Gerätes zu bedienenden Tasters. Durch Betätigen dieses Tasters erfolgt die Abspeicherung der bis zu diesem Zeitpunkt ermittelten Minimal- und Maximalwerte (für Temperaturen nur Maximalwerte), wobei gleichzeitig eine neue Meßperiode gestartet wird. Beim nächsten Tastendruck erfolgt die Abspeicherung der für diese Meßperiode ermittelten Werte. Die Meßzeiträume, d. h. die Zeitspanne zwischen 2 Tasterbetätigungen ist nahezu beliebig. Voraussetzung ist lediglich, daß während des Speicherzeitraumes kein Stromausfall eintreten darf, da die Station keine Notstromversorgung besitzt.

Zur Umschaltung auf manuelle Speicheraktivierung wird zunächst die Taste „Min/Max“ zweimal betätigt, um die Station in den Betriebsmodus zur Anzeige der Maximalwerte zu bringen. Innerhalb der 10 Sekunden dieser Anzeigeperiode ist anschließend der Taster „Speicher“ zu betätigen und mindestens 2 Sekunden festzuhalten.

Nachdem die Anzeige der WS 1000 wieder auf „aktuell“ geschaltet hat, ist die automatische, sich täglich wiederholende Min/Max-Speicherung außer Betrieb und mit der Taste „Speicher“ können die Speicherzeiträume manuell festgelegt werden. Jedoch ist auch hier zu beachten, daß die Taste bei einer Betätigung mindestens 2 Sekunden lang festgehalten wird, bevor dies von der Station registriert wird. Auf diese Weise können Fehlspeicherungen weitgehend vermieden werden.

Um wieder zurück in den automatischen Speichermodus zu gelangen, wird die Station mit der Min/Max-Taste durch einmaliges Betätigen in den Betriebszustand zur Anzeige der Minimalwerte gebracht. In den 10 Sekunden dieses Betriebszustandes muß jetzt die Speichertaste 2 Sekunden lang betätigt werden. Geht die WS 1000 anschließend wieder zur Anzeige der aktuellen Meßergebnisse über, so werden die Minimal- und Maximalwerte automatisch täglich abgespeichert und die Funktion der Speichertaste ist wirkungslos.

Sämtlich beschriebene Meß- und Anzeigemöglichkeiten können auch einzeln oder in beliebiger Kombination aufgebaut werden, so daß sich eine besonders preiswerte Realisierung verschiedener Meßarten ergibt.

In der kommenden Ausgabe des „ELV journal“ folgt die Funktionsbeschreibung des Systems.

Abschließend sei noch erwähnt, daß für dieses System ein maskenprogrammierter, hochintegrierter CMOS-Single-Chip-Mikroprozessor entwickelt wurde, der eine verhältnismäßig lange Produktionszeit benötigt. Der Liefereinsatz dieses Systems wird daher mit dem Erscheinen des dritten Teils dieses Artikels im „ELV journal“ Nr. 50 Anfang März 1987 erfolgen.