

Schnittstellenwandler für WS 7000

Mit dieser kleinen Zusatzschaltung kann die ELV-Komfort-Wetterstation WS 7000 über die V 24-Schnittstelle an einen PC angeschlossen werden. In Ergänzung dazu stellen wir Ihnen eine besonders komfortable Software zur Auswertung und grafischen Darstellung der gewonnenen Wetterdaten vor.

Allgemeines

1985 vorgestellt, hat sich die ELV-Komfort-Wetterstation WS 7000 inzwischen sowohl im industriellen als auch im anspruchsvollen privaten Bereich tausendfach bewährt. Allein die eigens dafür von ELV konzipierte Windmeßaufnahmereinheit wurde in aufwendigen Meßreihen bei der DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft und Raumfahrt in Braunschweig) in deren Hochgeschwindigkeitswindkanal bis zu einer Windgeschwindigkeit von 200 km/h erfolgreich getestet. Die außerordentliche Präzision der Messung der relativen Luftfeuchte konnte in Zusammenarbeit mit der Universität Oldenburg (Abteilung Ökochemie und Umweltanalytik) realisiert werden.

Dieses ausgereifte, bei ELV in Serie gefertigte Wettermeßsystem ist auch, wie bei ELV allgemein üblich, als Bausatz erhältlich und aufgrund der besonders ausführlichen, rund 40seitigen Bauanleitung von jedem Elektronik-Interessenten, der bereits etwas Erfahrung im Aufbau anspruchsvoller elektronischer Geräte hat, leicht selbst realisierbar.

Durch die zunehmende Verbreitung von PCs bietet sich die Möglichkeit der weiteren Datenverarbeitung an. Hierzu besitzt die WS 7000 eine 8 Bit-Parallel-Schnittstelle, an die ein Drucker direkt anschließbar ist. Der Anschluß von PCs erfolgt jedoch üblicherweise über eine V 24-Schnittstelle. Hierzu wurde nun von ELV ein Schnitt-

stellenwandler speziell zur Ankopplung der WS 7000 an einen Rechner mit V 24-Standard-Schnittstelle konzipiert. Dies muß keineswegs unbedingt ein IBM-PC sein; lediglich eine V 24-Schnittstelle zur Eingabe muß bereitstehen.

Speziell für den IBM-PC-XT/AT oder dazu kompatible Rechner steht ein leistungsfähiges Softwarepaket zur Meßdatenauswertung bereit, das in Zusammenarbeit mit dem niedersächsischen Kultusministerium entwickelt wurde. Ein separater Artikel im ELV Journal geht darauf näher ein.

Der PSC 1000-Schnittstellenwandler

Mit Hilfe des PSC 1000-Schnittstellenwandlers ist der Anschluß der ELV-Komfort-Wetterstation WS 7000 auf höchst einfache Weise an einen Rechner mit V 24-Schnittstelle möglich. Der Schnittstellenwandler selbst befindet sich in einem kleinen mattschwarzen Gehäuse mit den Abmessungen 60 x 140 x 26 mm und wird direkt in die Verbindungsleitung von der Wetterstation zum Rechner eingefügt.

Auf der Anschlußseite zur Wetterstation befindet sich am Leitungsende ein 15poliger Sub-D-Stecker, welcher in die 8 Bit-Parallelschnittstellen-Buchse auf der Rückseite der WS 7000 eingesteckt werden kann. Auf der anderen Seite ist eine 25polige Sub-D-Buchse angesetzt, die in den zugehörigen Standard-V 24-Schnittstellenstecker am Rechner paßt.

Eine separate Stromversorgung für den Schnittstellenwandler ist nicht erforderlich,

da die WS 7000 die Speisung über die Zuleitung vornimmt, d. h. der Anschluß des PSC 1000 ist so einfach wie die Verbindung zweier Geräte über eine normale Leitung.

Der Schnittstellenwandler besitzt folgende Kennwerte:

- die Übertragungsrate ist fest auf 9600 Baud eingestellt,
- es werden 8 Datenbits übertragen,
- 2 Stoppbits schließen die Übertragung ab,
- es wird ohne Paritäts-Bit gearbeitet.

Zur Schaltung

Abbildung 1 zeigt das komplette Schaltbild des PSC 1000-Schnittstellenwandlers. Die Speisung erfolgt direkt aus der ELV-Komfort-Wetterstation WS 7000, die eine 12 V-Betriebsspannung bereitstellt.

Hierzu liegt an Pin 15 der 15poligen Sub-D-Buchse in der Rückwand der WS 7000 eine unstabilierte +12 V-Versorgungsspannung an (bei Fertiggeräten ab Baujahr 1990). In der ursprünglichen Version der WS 7000 war diese Verbindung noch nicht vorgesehen. Fertiggeräte bis Ende 1989 sowie Bausätze sind daher nachträglich mit einer zusätzlichen Verbindungsleitung zu versehen, die von Pin 1 des Festspannungsreglers IC 14 (auf der Basisplatte der WS 7000) zu Pin 15 der Ausgangs-Sub-D-Buchse in der Gehäuserückwand der WS 7000 führt. Diese unstabilierte Spannung wird dem Schnittstellenwandler an ST 16 (+12 V) und ST 17 (Masse) zugeführt. C 4 und C 5 dienen der Pufferung und Störimpulsunterdrückung.

Für den Betrieb benötigt die eigentliche Wandlerelektronik eine stabilisierte 5 V-Festspannung, die mit IC 6 und den Stabilisierungskondensatoren C 6 bis C 9 erzeugt wird.

Für den Betrieb der V 24-Schnittstelle ist neben der positiven 12 V-Versorgungsspannung weiterhin eine negative Spannung erforderlich. Diese wird mit Hilfe des DC-Spannungswandlers (IC 7 mit Zusatzbeschaltung) aus der positiven Versorgungsspannung gewonnen. Daß hierbei die negative Spannung vom Betrag her geringfügig unter der positiven Spannung liegt, ist für den einwandfreien Betrieb des Gerätes unerheblich.

Kommen wir als nächstes zur Beschreibung des eigentlichen Schnittstellenwandlers. Den zentralen Baustein stellt IC 1 des Typs IM 6402 dar. Von der WS 7000 parallel eingehende Daten werden in die entsprechende serielle, asynchrone Information umgesetzt. Die 8 Datenbits der Parallelschnittstelle sind auf die entsprechenden Eingänge TBR 1 (Pin 26) bis TBR 8 (Pin 33) geschaltet. Durch den von der Wetterstation kommenden negativen Strobe-Impuls am Eingang TBRL (Pin 23) werden die an

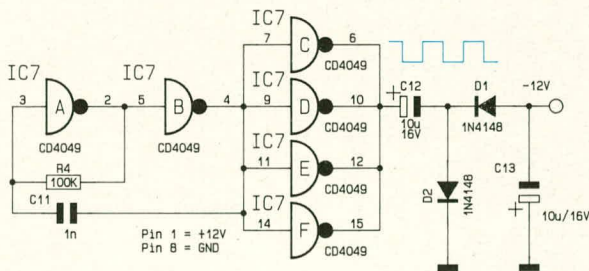
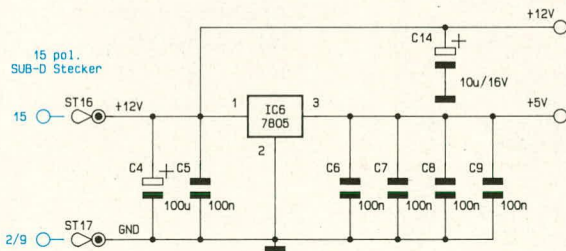
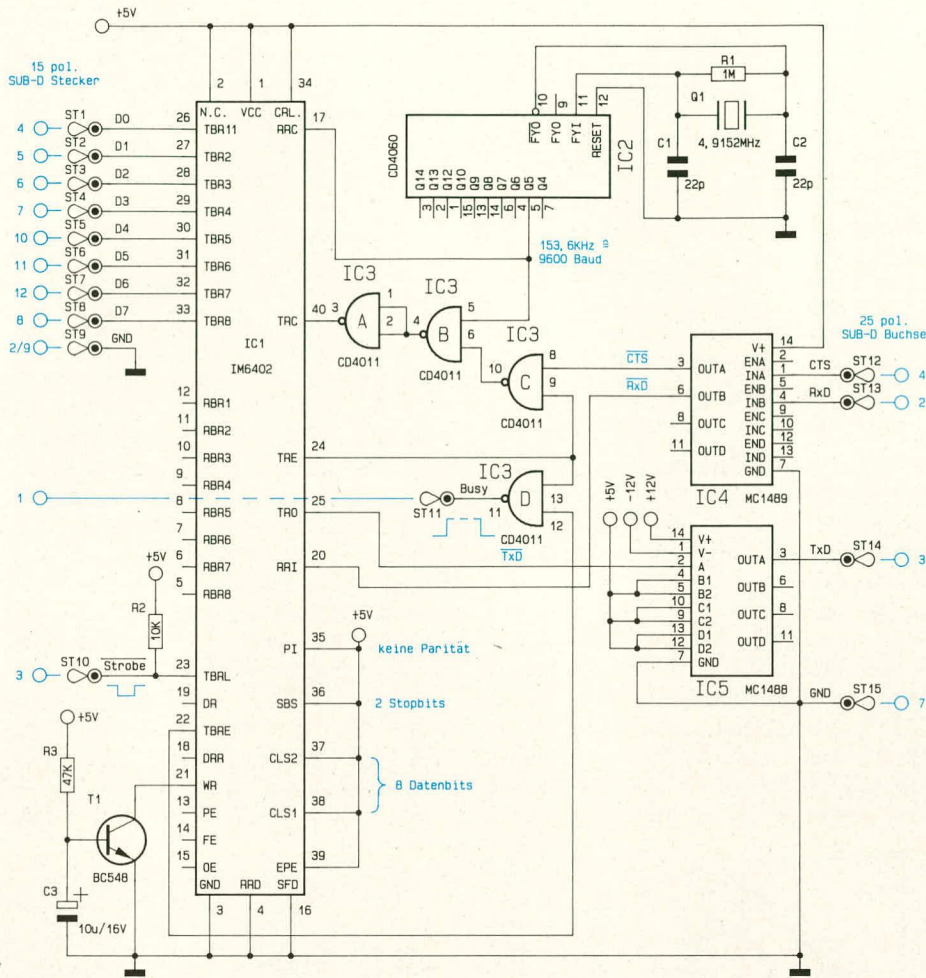


Bild 1:
Schaltbild des Schnittstellenwandlers für die ELV-Komfort-Wetterstation WS 7000. Im oberen Teil ist der eigentliche Schnittstellenwandler dargestellt, in der unteren Hälfte der Stromversorgungssteil.

den Datenleitungen D 0 bis D 7 anliegenden Informationen in den Zwischenspeicher des IC 1 übernehmen.

Die Ausgabeseite der Parallel-Seriell-Wandlung arbeitet wie folgt:

Führt die CTS-Handshake-Leitung an Pin 1 des IC 4 High-Potential (ca. +12 V), liegt an Pin 3 desselben ICs ein Low-Pegel. Dadurch führt der Ausgang des IC 3 C High-Pegel und gibt über IC 3 A, B die 16fache Frequenz der Baudrate frei. Diese gelangt auf den Eingang TRC (Pin 40) des IC 1. Am Ausgang TR 0 (Pin 25) werden nun die Daten seriell herausgeschoben. Das nachgeschaltete IC 5 bringt die Pegel anschließend auf V 24-Standard. Die Ausgänge TRE (Pin 24) und TBRE (Pin 22) von IC 1 steuern über IC 3 D die Ausgaberrate der Wetterstation. Ist der interne Puffer nicht weiter aufnahmebereit, so wird die Busy-Leitung auf High-Potential gelegt.

Die Datenübertragungsparameter werden über die Eingänge PI (Pin 35), SBS (Pin 36), CLS 1, 2 (Pin 38, 37) und EPE (Pin 39) auf ein festes Übertragungsformat festgelegt, entsprechend den eingangs bereits beschriebenen Übertragungsparametern (8 Datenbits, 2 Stoppbits und kein Paritäts-Bit).

Unmittelbar nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird IC 1 durch die aus T 1, C 3 und R 3 bestehende Schaltung initialisiert (Auto-Reset).

Der in IC 2 des Typs CD 4060 integrierte aktive Teil eines Oszillators arbeitet mit den externen Komponenten C 1, 2, R 1 sowie dem Quarz Q 1 auf einer Frequenz von 4,9152 MHz. Nach Durchlaufen des integrierten Teilers steht an Pin 5 dieses ICs eine Frequenz von exakt 153,6 KHz an, die genau dem 16fachen der Baudrate entspricht. Diese Frequenz wird dem IC 1 des Typs IM 6402 an Pin 17 und über die Gatter IC 3 A, B auch Pin 40 zugeführt und legt die Baudrate fest (hier: 9600 Baud).

Zum Nachbau

Die gesamte Schaltung wird auf einer übersichtlich gestalteten einseitigen Leiterplatte mit den Abmessungen 134 x 52 mm aufgebaut. Sämtliche Bauelemente sind auf dieser Platine untergebracht.

Zunächst werden in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplanes die 13 Brücken, gefolgt von den Dioden und den Widerständen, auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Anschließend empfiehlt es sich, zunächst die 17 Lötstifte, danach die Elkos und Folienkondensatoren sowie den Festspannungsregler IC 6 einzusetzen und zu verlöten. Letzterer ist liegend einzubauen, ebenso der Quarz Q 1. Der Transistor T 1 wird mit einer Beinchenlänge von knapp 10 mm eingesetzt.

Nachdem die Leiterplatte soweit bestückt

wurde, folgt zum Abschluß das Einsetzen der 6 integrierten Schaltkreise. Bei der Verlotung auf der Leiterplattenunterseite ist darauf zu achten, daß bei den eng zusammenliegenden Lötstellen keine Lötzinnbrücken entstehen.

Ist die Bestückung soweit abgeschlossen und nochmals kontrolliert, folgt das Anschließen der Verbindungsleitungen. Rechnerseitig, d. h. zwischen Schnittstellenwandler und PC, kann die Leitungslänge ohne weiteres viele Meter betragen, wobei Standardlängen bei ca. 1,5 m liegen. Eingesetzt wird eine 3adrige flexible isolierte Leitung mit zusätzlicher Abschirmung. In der Stirnwand der Gehäuseunterhalbschale (die Halbschale mit der Durchführungsbohrung für die Befestigungsschraube) wird gemäß der Abbildung ungefähr mittig eine Bohrung mit einem Durchmesser von 4,5 mm eingebracht, die Zuleitung durchgesteckt und mit einem Knoten oder einem Kabelbinder als Zugentlastung auf der Gehäuseinnenseite versehen. Die 3 an ihren Enden abisolierten Innenadern werden mit den Platinenanschlußpunkten ST 12, ST 13 und ST 14 verbunden, während die Abschirmung an ST 15 zu löten ist. Das andere

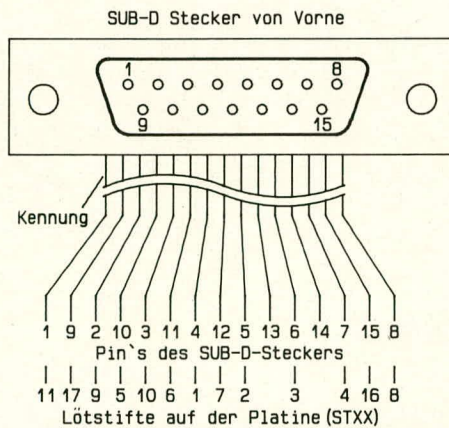


Bild 2: Anschlußbelegung des 15poligen Sub-D-Steckers

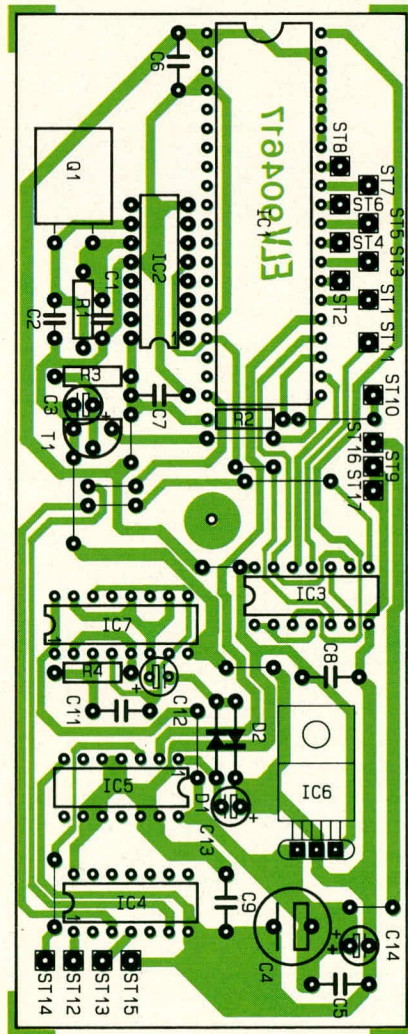
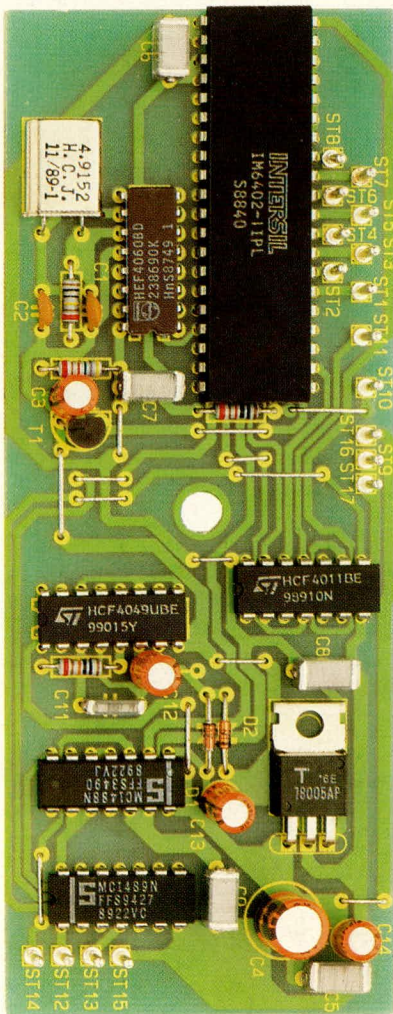
Leitungsende wird mit der 25poligen Sub-D-Buchse versehen, deren Anschluß-Lötstifte auf der Innenseite von 1 bis 25 durchnummeriert sind. Im Schaltbild (Abbildung 1) sind die zu den jeweiligen Buchsen-Anschlußstiften gehörenden Platinen-Anschlußstifte gemeinsam angegeben.

Die zweite, kurz zu haltende Verbindungsleitung (maximal 30 cm) verbindet die Ausgangsbuchse der WS 7000 mit dem PSC 1000. Hierzu wird eine 15adrige Flach-

bandleitung verwendet. Der zugehörige Sub-D-Stecker ist werksseitig bereits über Schneid-Klemm-Verbindungen an der Flachbandleitung angeschlossen. Die freien Leitungsenden werden gemäß Abbildung 2 mit den zugehörigen Lötstiften auf der Leiterplatte verbunden.

Im Gehäuseoberteil wird in der Breite der Flachbandleitung ein ca. 2 mm tiefer Randausschnitt eingefeilt, durch den später die Flachbandleitung aus dem Gehäuse austritt. Der Verlauf der Leitung führt somit über das IC 1 hinweg zum Gehäuserand. Da der Ausschnitt nur ca. 2 mm tief ausgeführt wird, erfolgt hier nach dem Zusammenschrauben des Gehäuses eine Klemmung und Zugentlastung. Die Verschraubung selbst erfolgt mit einer Knipping-Schraube \varnothing 2,6 mm x 8 mm. Da die Befestigungsbohrung nicht exakt symmetrisch in der Gehäusemitte angeordnet ist, muß die korrekte Position des Gehäusedeckels ermittelt werden (ggf. um 180° drehen).

Damit ist der Nachbau bereits abgeschlossen, und dem Einsatz dieses nützlichen Zusatzbausteins steht nichts mehr im Wege. **ELV**



Ansicht und Bestückungsplan der Platine des PSC 1000

Stückliste: PSC 1000

Widerstände:

10k Ω	R 2
47k Ω	R 3
100k Ω	R 4
1M Ω	R 1

Kondensatoren

22pF	C 1, C 2
1nF	C 11
100nF	C 5-C 9
10 μ F/16V	C 3, C 12-C 14
100 μ F/16V	C 4

Halbleiter

MC1488	IC 5
MC1489	IC 4
CD4011	IC 3
CD4049	IC 7
CD4060	IC 2
IM6402	IC 1
7805	IC 6
BC548	T 1
1N4148	D 1, D 2

Sonstiges

Quarz 4.9152 MHz	Q1
17 Lötstifte	
1 25pol. Sub-D-Buchse	
1 Kabelbinder	
20 cm Silberdraht	
30 cm Flachbandleitung 13adrig mit 15poligem Sub-D-Stecker	
150 cm 3adrige, abgeschirmte Leitung	