



Jetzt gehen die ELV-Funk-Wettersensoren ins Netz! Der IP-Wetterdatenempfänger mit integriertem Webserver macht über die ELV-Wettersensoren erfasste Daten quasi weltweit verfügbar. Der Aufruf und die Darstellung erfolgen im Ethernet/Internet über einen normalen Webbrowser.

Wie ist das Wetter zu Hause?

Bisher konnten die ELV-Funk-Wettersensoren nur zusammen mit einer dazu kompatiblen Wetterstation verwendet werden, die Darstellung der Sensordaten erfolgt entweder über deren Display oder, bei einigen Wetterstationen mit Datenloggerfunktion, auf dem PC-Bildschirm.

Mit dem neuen IP-Wetterdatenempfänger kann man sich die Daten bequem von überall her mit einem Webbrowser anse-

hen und ist somit nicht an eine Wetterstation oder den direkt daran angeschlossenen PC gebunden.

Eine entsprechende Konfiguration des Netzwerks vorausgesetzt, kann ein Zugriff via Netzwerk/Internet von jedem Ort der Welt erfolgen. Die Bedienung und Konfiguration erfolgt wie gewohnt über den integrierten Webserver. Durch einfache Eingabe der IP-Adresse oder des Hostnamens in einen Webbrowser gelangt man auf die passwortgeschützte Webseite und kann sämtliche Einstellungen vornehmen. Ein Telnet-Server sorgt für einen einfachen Zugriff per Kommandozeile, so kann der IPWE 1 auch in eigene Softwareprojekte eingebunden werden.

Auf diese Weise ist es nun möglich, nicht nur die Wetter- und Klimadaten von zu Hause bequem im Büro oder auf Reisen zu kontrollieren, es eröffnen sich auch völlig neue Möglichkeiten der Fernüberwachung von Wetterdaten, etwa der abgesetzte Betrieb einer unbemannten Wetterstation. Mittels moderner Funktechnik (WLAN, GPRS) ist auch eine drahtlose Einbindung in ein Netzwerk bzw. das Internet denkbar.

Technische Daten: IPWE 1

Schnittstelle:	Ethernet; HTML, Telnet
Spannungsversorgung:	4,5–9 Vdc
Stromaufnahme:	max. 160 mA
Empfänger:	RX 868-3V/868,35 MHz
Kompatible Sensoren:	Funk-Kombi-Sensor KS 200/KS 300 Funk-Innen-/Außensensor S 300 IA, Funk-Temperatur-/Luftfeuchtesensor ASH 2200, Pool-Sensor PS 50
Abmessungen (B x H x T):	58 x 143 x 24 mm

Netzwerkgrundlagen

Der Aufbau eines Netzwerks inklusive Internet-Anbindung

ist in Abbildung 1 dargestellt. Jedes Gerät verfügt über eine einmalige IP-Adresse, die für die Kommunikation notwendig ist. Um eine Verbindung aufzubauen, muss die gewünschte Adresse angesprochen werden. Der Router verbindet das lokale Netzwerk (LAN/WLAN) mit dem Internet, er dient als Gateway.

Innerhalb des lokalen Netzes müssen alle Geräte zum selben Subnetz gehören, um miteinander kommunizieren zu können. Ein Subnetz wird durch die Netzmaske definiert, sie unterteilt die IP-Adresse in Netzadresse und Geräteadresse. Ist die IP-Adresse z. B. 192.168.1.100 und die Netzmaske 255.255.255.0, so gehören alle IP-Adressen der Form 192.168.1.xxx zu einem Subnetz. Es existieren damit 256 Geräteadressen, von denen allerdings zwei nicht zur Verfügung stehen (192.168.1.0 und 192.168.1.255).

Installation und Bedienung

Der Wetterdatenempfänger wird mit dem Netzwerk verbunden und die Spannungsversorgung hergestellt. Verfügt das Netzwerk über einen DHCP-Server, so bezieht der IPWE 1 seine IP-Adresse automatisch. Neuere Routermodelle sind in der Regel mit einem DHCP-Server ausgestattet, bei älteren Geräten ist dies nicht immer der Fall. Ein Blick in die Bedienungsanleitung bringt hier Klarheit. Falls DHCP nicht verfügbar ist oder nicht gewünscht wird, sind werkseitig folgende Einstellungen programmiert:

IP-Adresse: 192.168.1.100
 Netzmaske: 255.255.0.0
 Gateway: 192.168.1.1

Sollte vor Ort ein anderes Subnetz (z. B. 192.168.178.x) verwendet werden, ist die Netzmaske des Routers auf 255.255.0.0 einzustellen, damit der IPWE 1 erreichbar ist. Die Bedienung erfolgt, wie bereits beschrieben, über eine Webseite (Abbildung 2), die durch Eingabe der IP-Adresse des

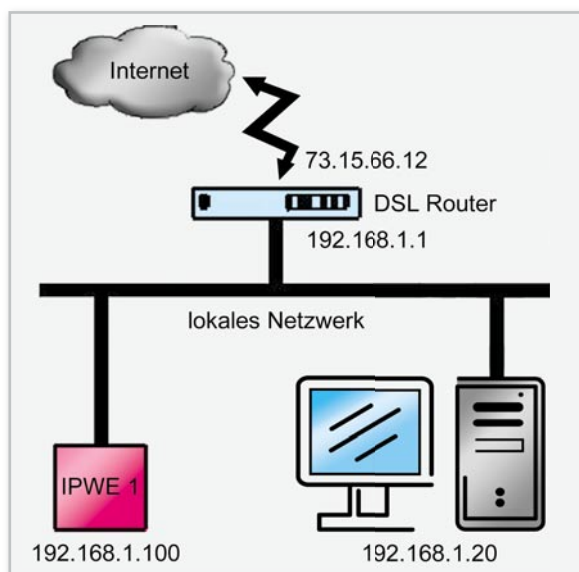


Bild 1: Prinzipaufbau eines lokalen Netzwerks mit Anbindung an das Internet. Gleichzeitig ist hier die Adresszuweisung bei der Portweiterleitung (siehe Text) dargestellt.



Bild 2: Die Startseite des Wetterdatenempfängers



Bild 3: Die Seite für das Einrichten und Ändern eines Passwort-schutzes für den Wetterdatenempfänger



Bild 4: Auf der Seite „Netzwerkeinstellungen“ sind die Einstelloptionen für die Adressierung verfügbar.

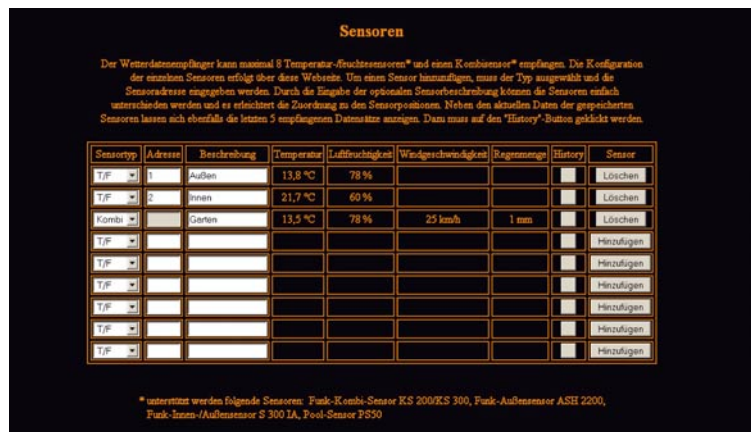


Bild 5: Auf der Seite „Sensoren“ erfolgt die Konfiguration und die Anmeldung der Wettersensoren.

Tabelle 1: Die Befehlsübersicht der Telnet-Befehle

Befehl	Rückgabe	Bedeutung
status	Übersicht der Daten	zeigt alle aktuellen Wetterdaten an
sensor [Adresse]	Übersicht der Datensätze	zeigt die letzten 5 Datensätze des Sensors an
kombi	Übersicht der Datensätze	zeigt die letzten 5 Datensätze des Kombi-Sensors an
passw [Passwort]	neues Passwort: „Passwort“	Passwort für den Telnet-Server ändern
pass	aktuelles Passwort: „Passwort“	aktuelles Passwort anzeigen
help, ?	Befehlsübersicht	Hilfe anzeigen
exit	Disconnect...	Verbindung trennen
Kurzbehl	Rückgabe	Bedeutung
'S';Sensoradresse	1;Daten / 0 bei Fehler	sendet die aktuellen Daten des Sensors zurück
'H';Sensoradresse	1;Daten / 0 bei Fehler	sendet die letzten 5 Datensätze des Sensors zurück
'K'	1;Daten / 0 bei Fehler	sendet die aktuellen Daten des Kombi-Sensors zurück
'A'	1;Daten / 0 bei Fehler	sendet die letzten 5 Datensätze des Kombi-Sensors zurück
'X'	'x'	Verbindung trennen

Datenrahmen Temperatur-/Feuchtesensoren:

Adresse	Temperatur	Feuchtigkeit
8 Bit	16 Bit	8 Bit

Datenrahmen Kombi-Sensor:

Adresse	Temperatur	Feuchtigkeit	Windgeschwindigkeit	Regenmenge
8 Bit	16 Bit	8 Bit	16 Bit	16 Bit

Gerätes bzw. dessen Hostnamen (z. B. <http://192.168.1.100> bzw. <http://ipwe1>) in einem Webbrowser aufgerufen wird. Da bei Verwendung des DHCP-Servers die vergebene IP-Adresse für das Interface nicht bekannt ist, sollte die Webseite über den Hostnamen aufgerufen werden. Die Webseite ist übersichtlich gestaltet und stellt alle notwendigen Informationen und Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung.

Auf der Hauptseite (Abbildung 2) werden die aktuellen Daten der angelernten Sensoren angezeigt und sind so mit einem Blick erfassbar. Im unteren Bereich sind die Links zu den Unterseiten „Benutzer/Passwort“, „Netzwerkeinstellungen“ und „Sensoren“ angeordnet.

Um einen unberechtigten Zugriff auf den Wetterdatenempfänger zu verhindern, verfügt die Webseite über einen Passwortschutz. Über den Link „Benutzer/Passwort“ gelangt man auf eine neue Webseite (Abbildung 3), dort können der Benutzername und das Passwort geändert sowie der Passwortschutz ein- oder ausgeschaltet werden. Bei aktiviertem Passwortschutz wird nach der Eingabe der IP-Adresse oder des Hostnamens zuerst das Passwort abgefragt, bevor die Anzeige der Webseite erfolgt. Im Auslieferungszustand ist der Passwortschutz deaktiviert.

Der Link „Netzwerkeinstellungen“ führt zur Konfigurationsseite für die Netzwerkparameter (Abbildung 4), hier können die aktuellen Einstellungen abgelesen oder aber manuell geändert werden, wenn die DHCP-Unterstützung ausgeschaltet wurde. Bei aktiver DHCP-Unterstützung können die Parameter nur abgelesen werden.

Auf der Seite „Sensoren“ (Abbildung 5) kann man Sensoren hinzufügen (maximal 8 Temperatur-/Feuchtesensoren und

1 Kombi-Sensor) oder entfernen, zudem lassen sich für jeden Sensor die letzten fünf übermittelten Datensätze anzeigen. Der IPWE 1 verfügt zusätzlich noch über einen Telnet-Server, wodurch er per Kommandozeile bedienbar ist. Der Telnet-Server hat einen eigenen Passwortschutz, der unabhängig vom Passwortschutz des Webservers ist. Die Kurzbefehle sind besonders komfortabel, wenn man den IPWE 1 automatisch schalten möchte und dazu eine eigene Anwendung schreibt. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der unterstützten Befehle.

Die Daten werden jeweils in Bytes übertragen, bei 16-Bit-Werten das hochwertigere zuerst (MSB First). Die Temperatur-/Luftfeuchtesensoren haben eine Adresse zwischen 0 und 7, der Kombi-Sensor hat immer die Adresse 8. Für die Temperaturdaten wird ein vorzeichenbehafteter Integer-Wert verwendet. Bei den Befehlen 'H' und 'A' werden jeweils 5 Datenrahmen hintereinander gesendet.

Über den Taster kann ein Rücksetzen aller Einstellungen auf den Auslieferungszustand erfolgen, dazu muss der Taster etwa 20 Sekunden betätigt werden. Nun erfolgt das Laden der Werkseinstellungen und das Überschreiben aller Benutzereinstellungen.

Besonders interessant ist der Einsatz von netzwerkfähigen Geräten, wenn man von überall Zugriff darauf hat. Daher kann über das Internet von jedem Ort der Welt auf den Wetterdatenempfänger zugegriffen werden. Dafür sind allerdings einige Einstellungen im Netzwerk vorzunehmen. Der eingesetzte DSL-Router oder das DSL-Modem bekommt vom DSL-Provider eine eindeutige Internet-IP-Adresse zugewiesen. Da diese Adresse in der Regel dynamisch vergeben wird, ist der Router nach jeder Einwahl unter einer anderen

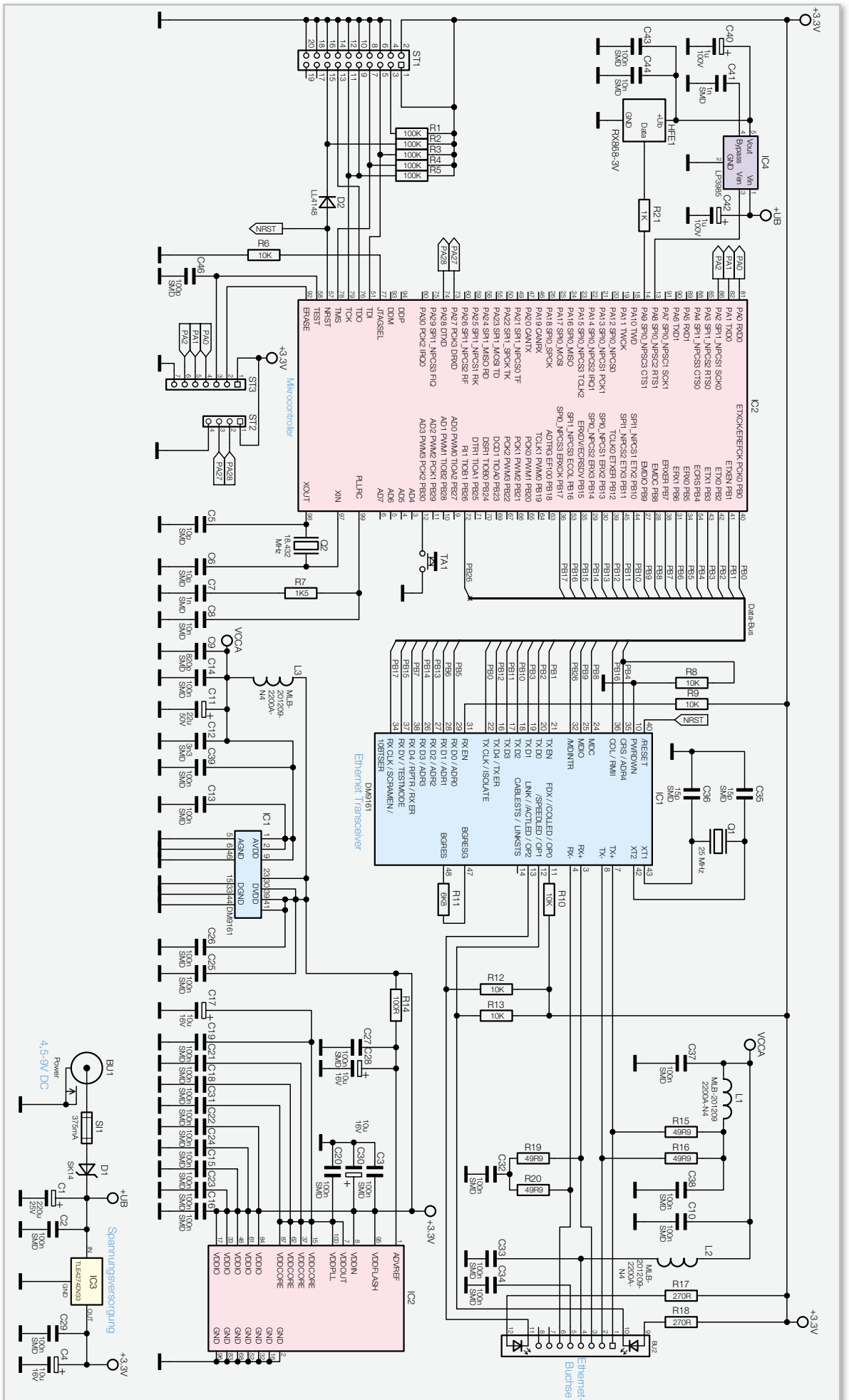


Bild 6: Das Schaltbild des Wetterdateneempfängers

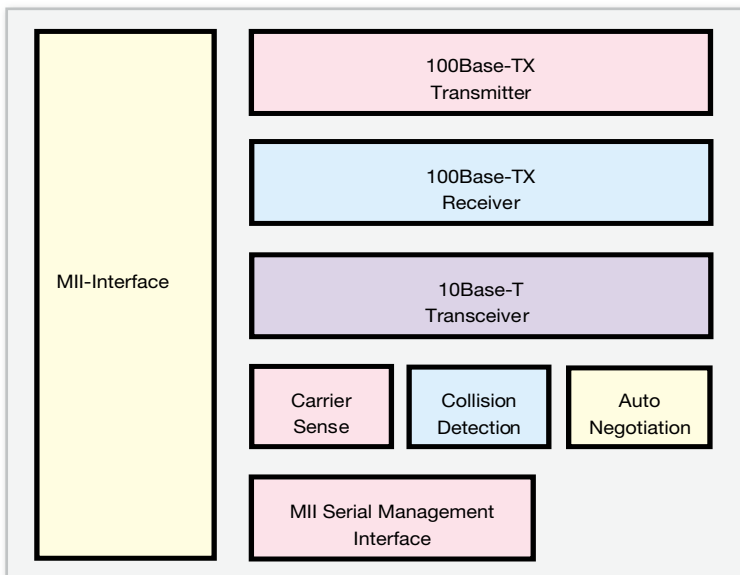


Bild 7: Der Aufbau des DM9161

Adresse erreichbar. Abhilfe schafft hier z. B. der Service von DynDNS [1], indem er dynamische Adressen (z. B. 73.15.66.12 oder 82.56.180.133) auf statische Adressen (z. B. dyn-ipwe1.com) umsetzt.

Unter dieser statischen Adresse ist das lokale Netzwerk jetzt im Internet erreichbar, jedoch ist es nicht möglich, direkt auf die IP-Adressen innerhalb des Netzwerks zuzugreifen. Um die Webseite des IPWE 1 dennoch aufzurufen, muss man im Router eine Portweiterleitung aktivieren. Wie dabei vorzugehen ist, wird in der Regel in der Bedienungsanleitung des Routers beschrieben. Anhand Abbildung 1 wollen wir das Vorgehen beschreiben.

Der Router ist so zu konfigurieren, dass alle ankommenden Internet-Anfragen an 73.15.66.12 (dyn-ipwe1.com), Port xyz (beliebig wählbar) an die lokale IP-Adresse 192.168.1.100, Port 80 weitergeleitet werden. Der Aufruf der Webseite von einem beliebigen Browser außerhalb des lokalen Netzwerks erfolgt dann durch „http://www.dyn-ipwe1.com:xyz“ oder „http://73.15.66.12:xyz“.

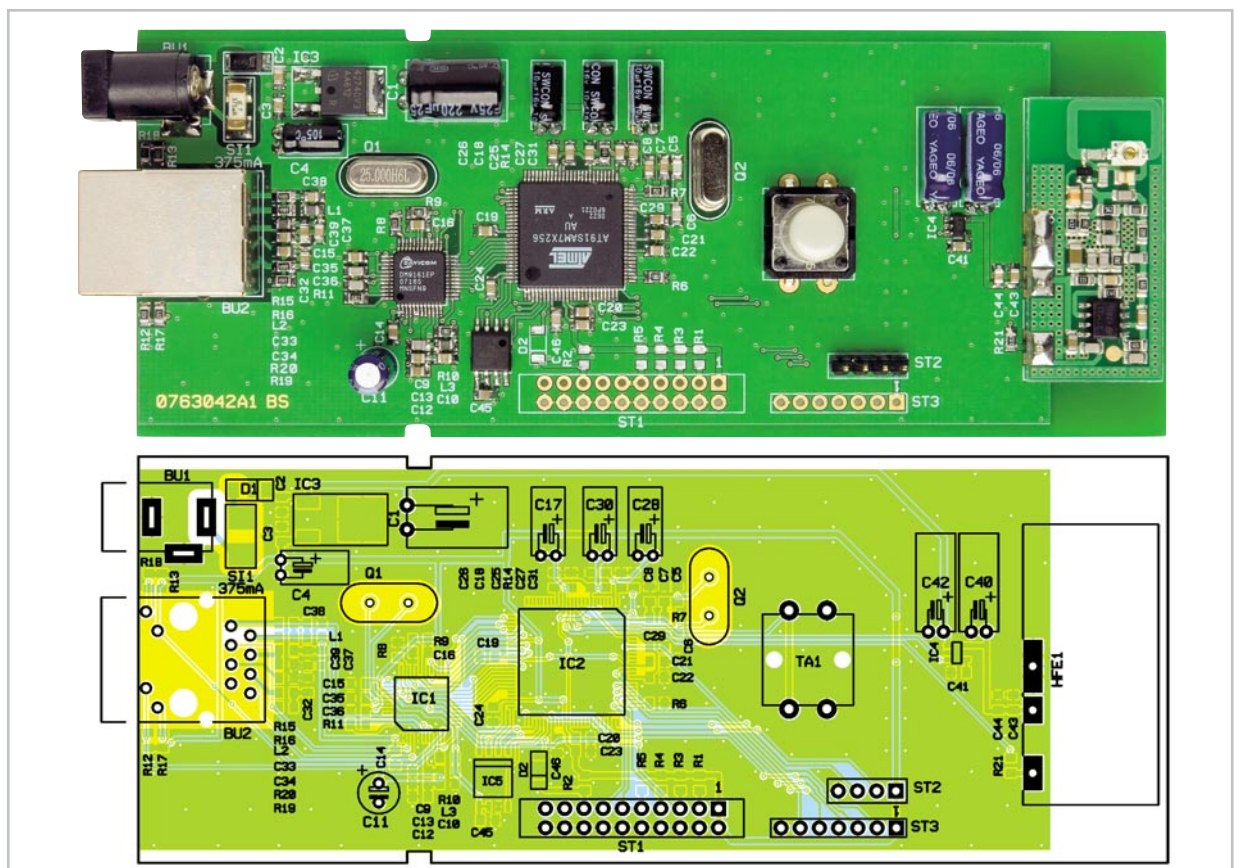
Schaltung

Die Schaltung des IPWE 1 (Abbildung 6) besteht aus den Hauptkomponenten IC 2 (Mikrocontroller), IC 1 (Ethernet-Transceiver) und dem HF-Empfänger HFE 1.

Der IPWE 1 wird über die Buchse BU 1 mit 4,5 V bis 9 V Gleichspannung versorgt. Der Spannungsregler IC 3 stabilisiert diese Spannung auf 3,3 V.

Die Ethernet-Schnittstelle wird durch die Kombination von IC 1 vom Typ DM9161 und IC 2 nachgebildet. IC 1 übernimmt die physikalische Ebene der Ethernet-Schnittstelle, alle weiteren Ebenen werden im Mikrocontroller realisiert. In Abbildung 7 ist ein vereinfachtes Blockschaltbild des DM9161 zu sehen. Es wird sowohl der 100Base-TX- als auch der 10Base-T-Standard unterstützt. Die Kommunikation zwischen Controller und DM9161 erfolgt über das MII-Interface (Media Independent Interface), das unter IEEE 802.3u (Clause 22) spezifiziert ist.

Das HF-Empfangsmodul benötigt eine besonders saubere Versorgungsspannung, die von IC 4 bereitgestellt wird. Die demodulierten Daten stehen für den Controller an Pin 14 zur Verfügung.



Ansicht der fertig bestückten Platine des Wetterdatenempfängers mit zugehörigem Bestückungsplan

Stückliste: IP-Wetterdatenempfänger IPWE 1

Widerstände:

49,9 Ω /SMD/0805	R15, R16, R19, R20
100 Ω /SMD/0805	R14
270 Ω /SMD/0805	R17, R18
1 k Ω /SMD/0805	R21
1,5 k Ω /SMD/0805	R7
6,8 k Ω /SMD/0805	R11
10 k Ω /SMD/0805	R6, R8–R10, R12, R13
100 k Ω /SMD/0805	R1–R5

Kondensatoren:

10 pF/SMD/0805	C5, C6
15 pF/SMD/0805	C35, C36
100 pF/SMD/0805	C46
820 pF/SMD/0805	C9
1 nF/SMD/0805	C7, C41
3,3 nF/SMD/0805	C12
10 nF/5 %/SMD/0805	C8, C44
100 nF/SMD/0805	C2, C3, C10, C13–C16, C18–C27, C29, C31–C34, C37–C39, C43
1 μ F/100 V	C40, C42
10 μ F/16 V	C4, C17, C28, C30
22 μ F/50 V	C11
220 μ F/25 V	C1

Halbleiter:

DM9161E/SMD	IC1
ELV07727/SMD	IC2
TLE4274DV33/SMD	IC3
LP3985IM5-3.0/SMD	IC4
SK14/SMD	D1
LL4148	D2

Sonstiges:

Quarz, 25 MHz, HC49U	Q1
Quarz, 18,432 MHz, HC49U	Q2
Chip-Ferrit, 0805, 2,2 k Ω bei 100 MHz	L1–L3
Hohlsteckerbuchse, 2,1 mm, print	BU1
Modulare Einbaubuchse J00-0045, 8-polig, abgeschirmt	BU2
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1 x ein	TA1
Tastkappe, 10 mm, Grau	TA1
Sicherung, 375 mA, träge, SMD	SI1
Stiftleiste, 1 x 4-polig, gerade, print	ST2
Empfangsmodul RX868-3V, 868 MHz	HFE1
3 Lötstifte, 19 mm	
1 Aufkleber mit MAC-Adresse, Matrix-Code	
1 Profil-Gehäuse, transparent, komplett, bearbeitet und bedruckt	

Nachbau

Da alle SMD-Komponenten bereits werkseitig bestückt sind, beschränkt sich der Nachbau auf das Bestücken der bedrahteten Bauteile und den Einbau ins Gehäuse. Die Bestückung erfolgt in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplans, der Stückliste und unter Zuhilfenahme der Platinfotos. Die Anschlüsse der bedrahteten Bauelemente werden durch die entsprechenden Bohrungen der Platine geführt und von der Rückseite her verlötet. Bei den Elektrolyt-Kondensatoren ist auf die richtige Polarität zu achten, sie sind üblicherweise am Minuspol durch eine Gehäusemarkierung gekennzeichnet. Die Bestückung beginnt mit den Elektrolyt-Kondensatoren, sie werden mit Ausnahme von C11 liegend bestückt. Als Nächstes werden die Buchsen BU 1 und BU 2 sowie der Taster TA 1 bestückt. Hier ist darauf zu achten, dass die Bauteile direkt auf der Leiterplatte aufliegen, so dass die mechanische Beanspruchung der Lötstellen so gering wie möglich ist. Nun fehlt nur noch das Empfangsmodul, das in einem Abstand von ca. 1 cm zur Platine (Abbildung 8) eingelötet wird. Dazu sind zunächst die beiliegenden Lötstifte mit dem Empfänger zu verlöten und danach das Modul mit der Platine zu verbinden.

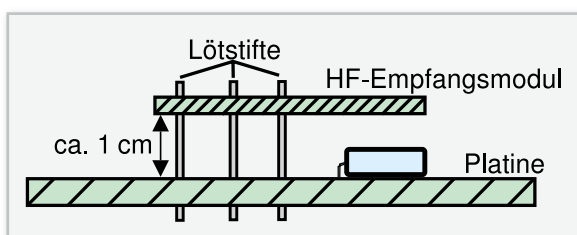


Bild 8: Die Montage des Empfangsmoduls auf der Platine

Die verlöteten Anschlüsse der bestückten Bauteile sollten auf der Lötseite der Platine nicht zu weit herausragen, da es sonst zu Problemen beim Zusammenschieben der Gehäusehälften kommen kann. Damit ist der Nachbau abgeschlossen und die Platine sollte nochmals auf Bestückungsfehler und Lötzinnbrücken untersucht werden. Im letzten Schritt ist der Wetterdatenempfänger in das Gehäuseoberteil einzusetzen und das Gehäuseunterteil aufzuschieben.

Inbetriebnahme

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung sollte die Stromaufnahme nicht größer sein als in den technischen Daten angegeben. Ist dies nicht der Fall, muss die gesamte Schaltung nochmals auf Bestückungsfehler oder Kurzschlüsse geprüft werden. Mit einem handelsüblichen Netzwerkkabel wird nun die Verbindung mit dem Netzwerk hergestellt und das Interface meldet sich im Netzwerk an. Im Browser gibt man nun die IP-Adresse bzw. den Hostnamen (<http://192.168.1.100> bzw. <http://ipwe1>) ein, worauf die Webseite erscheint. Wie im Abschnitt „Installation und Bedienung“ beschrieben, kann man das Interface nun konfigurieren und somit komplett in Betrieb nehmen. **ELV**

Internet: [1] www.dyndns.com