



Funk-Wassermeldesystem FWM 100 Teil 2

Das neue vielfältig einsetzbare Funk-Wassermeldesystem FWM 100 informiert Sie per Funk über einen Wassereintrich im Umkreis von bis zu 100 m und überwacht selbstständig die Funktion der Funkstrecke. Im zweiten und abschließenden Teil beschreiben wir Nachbau, Konfiguration und Inbetriebnahme dieses innovativen Funksystems.

Nachbau

Sender

Der Nachbau beginnt mit der Erstellung der Sendeeinheit, die ausschließlich

mit bedrahteten Bauelementen bestückt wird und schnell und einfach aufgebaut ist.

Dazu wird die 105 x 55 mm messende einseitige Platine anhand von Bestückungsplan, Platinenfoto und Stückliste zunächst mit Widerständen, Kondensatoren, Brücken, Lötstiften, Transistoren und Dioden

bestückt. Die richtige Polung der Elkos und der Dioden ist zu beachten. Nach Einsetzen der Bauelemente werden die Anschlußbeine auf der Lötseite leicht auseinandergebogen. Es folgt das Verlöten und Kürzen der überstehenden Anschlußdrähte mit einem Seitenschneider, ohne dabei die Lötstellen zu beschädigen.

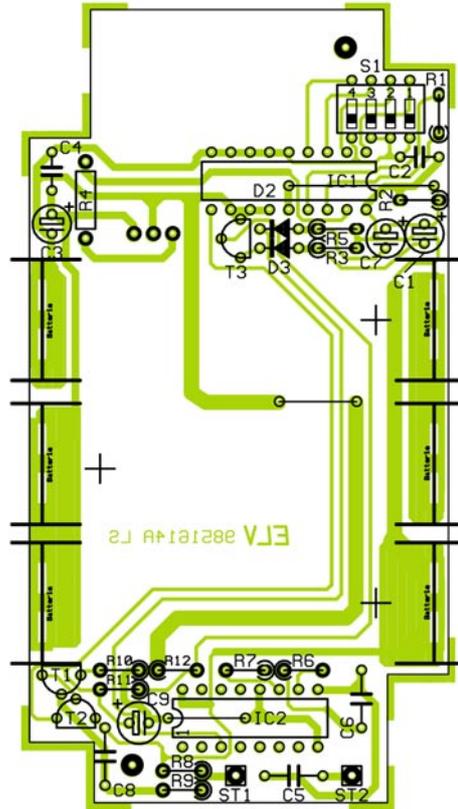
In gleicher Weise werden die ICs und der DIP-Schalter montiert, wobei auf die Übereinstimmung der Markierungen im Bestückungsdruck und am Bauteil zu achten ist.

Beim Einbau der Batteriekontakte ist die richtige Polung zu beachten, d.h. die Kontaktfahnen mit seitlicher Führung nehmen später den Pluspol der Batterie auf. Weiterhin muß eine vollständige Verlötung erfolgen, damit ein fester und stabiler Sitz erreicht wird. Nach dem Einbau sind die Kontaktfahnen der Batteriekontakte an die Batterien anzupassen. Eventuell ist ein leichtes Zurückbiegen der Kontaktfahnen mit einer Zange erforderlich.

Im nächsten Schritt ist das ELV-Sendemodul HFS 300 einzubauen, wobei besondere Vorsicht geboten ist. Man schiebt die 3 Anschlußstifte von der Bestückungsseite in die vorgesehenen Bohrungen, bis der Abstand zwischen Modul und Platine 13 mm beträgt. Das Verlöten erfolgt zunächst nur an einem Anschlußstift. Vor dem vollständigen Verlöten sind der korrekte Abstand von 13 mm und die waagerechte Einbaulage zu prüfen, gegebenenfalls muß eine Korrektur erfolgen. An dieser Stelle sollte sowohl die Bestückung als auch das Verlöten der Bauteile kontrolliert werden, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Jetzt wird das Gehäuse vorbereitet. Dazu sind zunächst 2 Löcher mit einem Durchmesser von 1,5 mm in das Gehäuseunterteil im Abstand von 6 mm zur Oberkante zu bohren. Die horizontale Position der Löcher sollte jeweils in Höhe der Lötstifte ST1 und ST2 liegen. Die beiden 100 mm langen Abschnitte des Sensorkabels werden zunächst an beiden Enden auf einer Länge von 3 mm abisoliert, bevor sie von außen durch die Löcher so weit in das Gehäuse eingeführt werden, bis die innenliegende Länge 40 mm beträgt. Ist diese Position erreicht, sind die Löcher von Außen mit Heißkleber wasserdicht zu verkleben. Nach der Abkühlphase werden die Sensorkabel an den Lötstiften ST1 und ST2 verlötet. Die Platine wird in das Gehäuse eingesetzt und mit zwei M3x6mm-Schrauben fixiert. Die Gummidichtung ist in den im Gehäusedeckel vorhandenen Spalt einzusetzen.

An die beiden aus dem Gehäuse herausragenden Sensoranschlußleitungen wird der ausgewählte Sensor angeschlossen. Dabei kann es sich entweder um eine 2po-



Ansicht der fertig bestückten Senderplatine mit zugehörigem Bestückungsplan

lige Stiftleiste z. B. für einfache Wasserüberwachungen im Innenbereich oder um den bereits erwähnten Regensensor handeln. Dieser wird, wie nachfolgend erläutert, aufgebaut und montiert.

Es sind zwei 10polige und zwei 9polige Stiftleisten anzufertigen. Man nimmt zunächst eine 10polige Stiftleiste und verlötet diese auf einem der beiden äußeren, vom Lötstoplack befreiten Leiterbahnabschnitte. Eine 9polige Stiftleiste ist auf dem mittleren, vom Lötstoplack befreiten Steg zunächst nur an einer Seite vorsichtig

anzuheften. Diese Stiftleiste soll so positioniert werden, daß sich die einzelnen Stifte nicht mittig zwischen den Stiften der gegenüberliegenden Stiftleiste befinden, sondern leicht zu einer Seite verschoben sind. Der Abstand zwischen 2 Stiften beträgt 1,8 mm, ein Stift ist 0,6 mm breit. Der verbleibende Zwischenraum von 1,2 mm soll so verteilt werden, daß sich auf einer Seite ein Abstand von 0,4 mm ergibt, auf der anderen Seite soll der Abstand 0,8 mm betragen. So erreicht man eine gute Empfindlichkeit des Regensensors auch schon

bei feinen Regentropfen, z. B. bei Nieselregen. Auf der gegenüberliegenden Seite des mittleren Steges wird eine 10polige Stiftleiste mittig zwischen der 9poligen Stiftleiste auch zunächst nur angeheftet. Die verbleibende 9polige Stiftleiste ist mit den vorher beschriebenen Abständen auf der zweiten äußeren Leiterbahn anzulöten. Nach nochmaliger Kontrolle der Abstände kann das Verlöten aller Stifte erfolgen. Die beiliegende Lötöse wird mit der Fahne an der vom Lötstoplack befreiten Stelle verlötet. Damit ist die Sendeeinheit so weit fertiggestellt und wir widmen uns dem Nachbau des Empfängers.

Empfänger

Der Aufbau des Empfängers ist etwas aufwendiger, da die Schaltung sowohl aus SMD- als auch aus bedrahteten Bauelementen besteht. Es empfiehlt sich die Verwendung eines LötKolbens mit bleistiftspitzer Spitze, auf sauberes Löten ist unbedingt zu achten.

Achtung ! Aufgrund der im Gerät frei geführten lebensgefährlichen Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von Fachkräften vorgenommen werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.

Nach diesen Hinweisen wird die 67 x 61 mm messende einseitige Platine anhand von Bestückungsplan, Platinenfoto und Stückliste zunächst mit den SMD-Bauelementen auf der Lötseite bestückt.

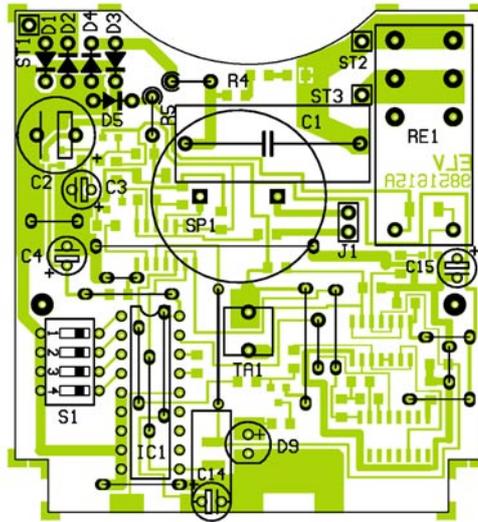
Dabei muß im ersten Schritt das entsprechende Pad leicht vorverzinnt werden. Anschließend ist das Bauteil mit einer Pinzette zu plazieren, festzuhalten und zunächst an einem Anschlußpin zu verlöten. Vor dem weiteren Verlöten ist die korrekte Position zu überprüfen. Bei der Montage sollte folgende Reihenfolge eingehalten werden:

Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden. Bei den SMD-Tantal-Kondensatoren ist auf richtige Polung zu achten. Dabei ist die mit einem Querstrich gekennzeichnete Seite der Pluspol. Besondere Vorsicht ist bei der Montage der ICs geboten, da diese empfindlich gegen statische Aufladungen sind. Die Markierungen im Bestückungsdruck und am Bauteil sind zu beachten.

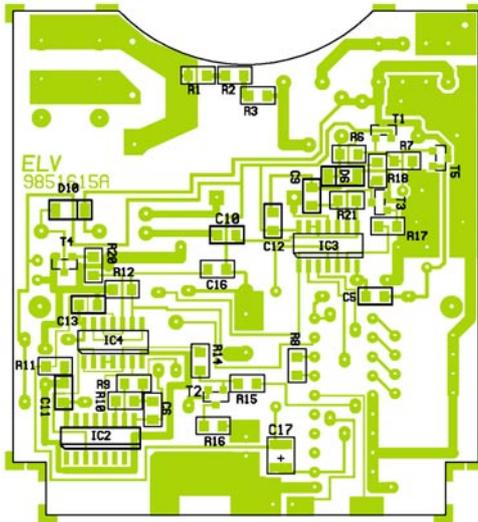
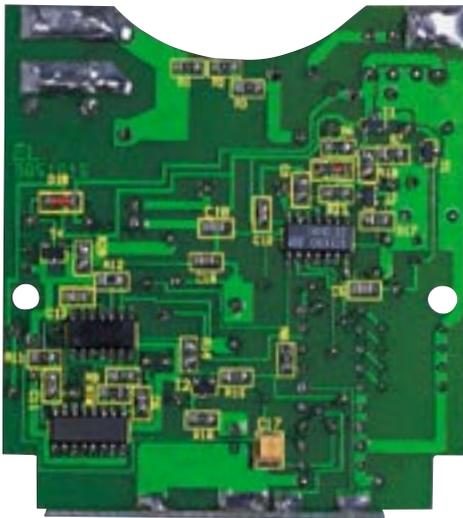
Nach Komplettierung der SMD-Bestückung werden auf der Komponentenseite zunächst die Brücken, die Jumper-Stiftleiste und der Taster montiert. Die Widerstände und die Dioden sind stehend einzulöten. Es folgt der Einbau der Elkos, wobei C 14 liegend montiert wird. Nach Montage des X2-Kondensators C 1 und des Relais folgt der Einbau von IC 1 und des DIP-

Stückliste: Sender

Widerstände:		CD 4060	IC 2
1,5 kΩ	R 4	BC 558	T 1, T 2
100 kΩ	R 9, R 12	BC 548	T 3
220 kΩ	R 10, R 11	BAT 46	D 2, D 3
390 kΩ	R 6	Sonstiges:	
470 kΩ	R 8	Mini-DIP-Schalter, 4polig	S 1
1 MΩ	R 2, R 3, R 5	2 Lötstifte mit Lötöse	ST 1, ST 2
1,8 MΩ	R 1	1 HF-Sendemodul HFS 300	
3,3 MΩ	R 7	3 Batteriekontakte für Mignon-Batterien,	
Kondensatoren:		2teilig	
1 nF	C 8	2 Stiftleisten, 1 x 9polig	
39 nF	C 6	2 Stiftleisten, 1 x 10polig	
100 nF/ker	C 2, C 4	1 Lötöse, 6,2 mm	
470 nF	C 5	1 Aufputzgehäuse, G 304, unbearbeitet	
10 µF/25 V	C 1, C 7	10 cm Schaltaht, blank, versilbert	
47 µF/25 V	C 9	20 cm flexible Leitung, ST 1 x 0,22 mm,	
100 µF/16 V	C 3	schwarz	
Halbleiter:		2 Zylinderkopfschrauben M3x6 mm	
HT 12 E	IC 1		



Ansicht der fertig bestückten Empfängerplatine mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite



Ansicht der fertig bestückten Empfängerplatine mit zugehörigem Bestückungsplan von der Lötseite

Stückliste: Empfänger

Widerstände:		74HC132/SMD	IC 3
330Ω/1W/Metalloxid	R 4	74HC02/SMD	IC 4
680Ω/SMD	R 16	BC848	T 1, T 3-T 5
1kΩ/SMD	R 5	BC858	T 2
1,8kΩ/SMD	R 6	1N4007	D 1-D 4
2,2kΩ/SMD	R 7	ZPD27V/1,3W	D 5
22kΩ/SMD	R 14, R 15, R 17, R 18, R 20	ZPD6,8V/0,4W	D 6
47kΩ/SMD	R 21	LL4148	D 10
330kΩ/SMD	R 1-R 3	LED, 5mm, rot	D 9
390kΩ/SMD	R 8, R 9	Sonstiges:	
1MΩ/SMD	R 12	Mini-DIP-Schalter, 4polig, liegend ..	S1
3,3MΩ/SMD	R 10	Mini-Taster, 1 x ein, print	TA 1
4,7MΩ/SMD	R 11	Relais, 24 V, 1 x um/16 A	RE 1
Kondensatoren:		Piezo-Signalgeber, print	SP1
4,7nF/SMD	C 9	Stiftleiste, 1 x 2 polig	J 1
100nF/SMD	C 5, C 10-C 13, C 16	1 Jumper	
330nF/MKT/X2/250V~	C 1	1 HF-Empfänger, HFS 301	
470nF/SMD	C 6	1 Design-Stecker-Steckdosengehäuse, OM 53 C, komplett, bedruckt	
10µF/6V/SMD	C 17	1 Rund-Taster-Stößel	
100µF/16V	C 3, C 4, C 14, C 15	40 cm Schaltdraht, blank, versilbert	
220µF/40V	C 2	11 cm flexible Leitung, ST 1 x 1,5 mm, schwarz	
Halbleiter:		7 cm flexible Leitung, ST 1 x 1,5 mm, blau	
HT12 D	IC 1		
74 HC 4060/SMD	IC 2		

Schalters S 1. Auch hier ist auf die Übereinstimmung der Markierungen im Bestückungsdruck und am Bauteil zu achten. Die LED wird im Abstand von 14 mm, gemessen von der Gehäuseunterseite bis zur Platinenoberfläche, montiert. Für die Befestigung des Piezo-Signalgebers sind zwei 18 mm lange Silberdrahtabschnitte vorzubereiten und im Winkel von 90° am Signalgeber zu verlöten. Die Enden werden in die Bohrungen der Platine so weit eingeschoben, bis der Signalgeber auf der Platine aufliegt. Jetzt wird auf der Unterseite verlötet.

Im nächsten Schritt erfolgt die Montage des ELV-Empfangsmoduls HFS 301, wobei besondere Vorsicht geboten ist. Bitte lesen Sie vorher unbedingt das beiliegende Blatt vollständig durch. Das Modul ist gemäß Abbildung 5 rechtwinklig an der Basisplatine festzulöten, wobei der Überstand ca. 1,5 mm betragen sollte. Auf die exakte Fluchtung der Leiterbahnpaare muß geachtet werden. Dazu ist es am einfachsten, zunächst nur eine Lötverbindung vorzunehmen und dann den korrekten Sitz des Moduls nochmals zu überprüfen. Ist dies sichergestellt,

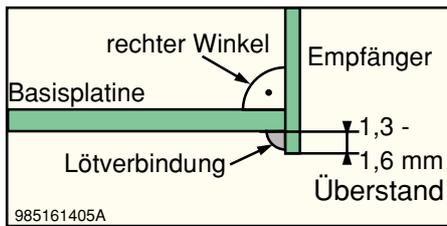


Bild 5: Montage des Empfängermoduls

sollte das vollständige Verlöten erfolgen.

Nachdem die vorher beschriebenen Schritte ausgeführt sind, ist die korrekte Bestückung zu überprüfen, eventuell vorhandene Lötzinnbrücken sind zu entfernen.

Vor der Verkabelung mit der Steckereinheit sind die Buchsenkontakte in die seitlichen Schlitze des Steckers zu schieben und die in Abbildung 6 gezeigten Kabelabschnitte anzufertigen.

Das auf 15 mm abisolierte Ende von Kabel Nr. 1 wird in die Bohrung ST 2 eingeführt und so über die Relais-Anschlußdrähte gebogen, daß es auf der vom Lötstoplack befreiten Fläche aufliegt. Beim Einführen ist darauf zu achten, daß jede einzelne Ader mit durch die Bohrung geschoben wird. Es erfolgt das Verlöten unter Zugabe von ausreichend Lötzinn. Kabel Nr. 3 ist mit dem auf 15 mm abisolierten Ende in die Bohrung ST 3 einzuführen, umzubiegen und in gleicher Weise zu verlöten. Kabel Nr. 2 wird mit dem auf 8 mm abisolierten Ende in die Bohrung ST 1 eingeführt, ebenfalls umgebogen und verlötet. Alle 3 Kabel sind auf der Platine mit Heißkleber zu fixieren.

Abbildung 7 zeigt detailliert die Anschlußbelegung der Steckereinheit. Kabel Nr. 1 wird in die Bohrung von ST 2 der Steckereinheit eingeführt, so umgebogen, daß kein Herausrutschen des Kabels mehr möglich ist und unter Zugabe von ausreichend Lötzinn verlötet. In gleicher Weise verbindet man Kabel Nr. 3 mit dem Anschluß ST 4 der Steckereinheit. Das auf 30 mm abisolierte Ende von Kabel Nr. 2 wird von der Unterseite her in ST 1 eingeführt, dann von oben durch ST 3 geschoben und umgebogen. Anschließend

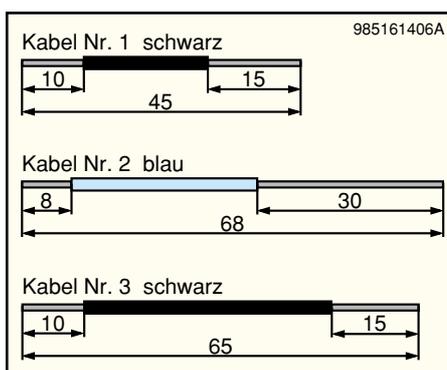


Bild 6: Anzufertigende Kabelabschnitte

erfolgt das Verlöten an ST 1 und ST 3.

Bevor die so fertiggestellte und komplett mit dem Stecker verkabelte Platine in das Gehäuseunterteil eingesetzt wird, müssen nochmals sowohl die korrekte Bestückung als auch das saubere Verlöten kontrolliert werden. Der Stecker ist in das Loch des Gehäuseunterteils einzusetzen und fest anzudrücken. Die Platine wird mit zwei Knippingschrauben 2,2 x 6,5 mm festgeschraubt. Nachfolgend ist der Schutzkontaktverbinder in den Steckereinsatz einzusetzen. In die Steckdosenabdeckung muß die Kindersicherung wie folgt eingebaut werden:

- Einsetzen des Abdeckplättchens
- Einbau der Feder
- Aufsetzen der Abdeckung

Die so komplettierte Steckdosenabdeckung ist mit der runden Seite nach unten weisend in den Steckereinsatz einzusetzen und so weit wie möglich hineinzudrücken

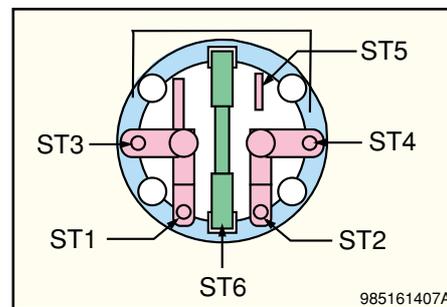


Bild 7: Anschlußbelegung der Steckereinheit

Konfiguration

DIP 1 bis DIP 4 der DIP-Schalter S 1 in der Sendeeinheit und im Empfänger legen den Sendekanal fest und müssen in beiden Geräten immer die gleiche Einstellung aufweisen. Durch Kombination von DIP 1 bis DIP 4 im Binärsystem lassen sich die in Tabelle 1 gezeigten Sendekanäle 0 bis 15 einstellen. Die Grundkonfiguration des Systems besteht darin, daß sich sowohl in der Sendeeinheit als auch im Empfänger alle DIP-Schalter in Position 0 befinden, d.h. Sendekanal 0 ist eingestellt.

Falls der akustische Alarm nicht erwünscht ist, wird im Empfänger der Jumper J 1 nicht gesetzt, wodurch der Piezo-Signalgeber außer Betrieb ist.

Nach Einstellung des gewünschten Sendekanals sind die Gehäuse zu verschließen.

Falls der Regensensor eingesetzt wird, muß beim Aufsetzen des Gehäusedeckels der Sendeeinheit die Lötöse des Regensensors mit unter eine Schraube gesetzt werden. Damit ist der Regensensor nach Anziehen der Schrauben fest mit dem Gehäuse verbunden.

Beim Empfänger wird vor dem Aufset-

zen des Gehäuseoberteils der Tastknopf eingesetzt, die LED muß sich in dem vorgesehenen Loch befinden. Anschließend wird der Gehäusedeckel mit den 4 Gehäuseschrauben fixiert. Damit ist der Nachbau abgeschlossen und das Gerät kann in Betrieb genommen werden.

Inbetriebnahme

Bei korrektem Aufbau ist das System sofort betriebsbereit, zum Test geht man wie folgt vor:

- Der Empfänger wird mit einer Netzsteckdose verbunden. Dabei hängt es zunächst vom Zufall ab, ob die LED aufleuchtet oder dunkel bleibt
- Die Batterien werden in die Sendeeinheit eingelegt.
- Mit einem Metallteil sind die Sensorelektroden kurzzeitig miteinander zu verbinden
- Jetzt muß im Empfänger das Relais anziehen, die LED blinken und falls der Jumper J 1 gesetzt ist, ertönt für ca. 1 Min. das akustische Alarmsignal
- Durch Betätigen des Reset-Tasters am Empfänger fällt das Relais ab
- Nach Ablauf von maximal 15 Min. muß die LED das Blinken einstellen, da die Sendeeinheit durch die Funkstreckenüberwachung den Datenausgang D3 von IC 1 zurücksetzt
- Die Batterien werden aus der Sendeeinheit entfernt, wodurch eine Funkstörung simuliert wird. Nach Ablauf von maximal 1,5 Stunden muß die LED im Empfänger aufleuchten
- Nach erneutem Einsetzen der Batterien erlischt die LED nach maximal 15 Min. Damit sind alle Funktionen des Wassermelders getestet und das System kann entsprechend seiner Bestimmung installiert werden.

ELV

Tabelle 1: Einstellung der Sendekanäle

Sendekanal	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1
15	1	1	1	1