



## Auf oder zu? FHT8-Tür-/Fenster-Statusanzeige

Ein Blick auf das Display des FHT8-TFSA genügt, und man hat den perfekten Überblick über den Öffnungszustand seiner Fenster und Türen! Das kompakte Gerät mit OLED-Display kann die Meldungen von bis zu 20 Tür-/Fenstermeldern FHT 80TF und FHT 80TF-2 empfangen und anzeigen.

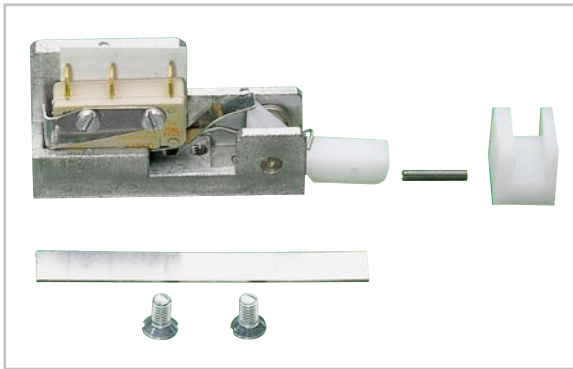
### Alles im Blick

Breibt man ein FHT-80-Heizungsregler-System, sollten Tür-/Fenstermelder FHT 80 TF zur Ausstattung gehören, um das Sparpotential des Systems voll ausnutzen zu können. Denn sie sorgen dafür, dass während des Lüftens die Hei-

zung automatisch auf eine bestimmte Absenkttemperatur heruntergefahren wird und man so nicht sinnlos Heizenergie zum Fenster „hinausheizt“. Verfügt man über eine der Funk-Hauszentralen von ELV, kann man den sonst nur am zugehörigen Raumthermostaten angezeigten Öffnungszustand des Fensters hier kontrollieren. Bei den PC-FHZ wird das Öffnen über ein Fenstersymbol im zugehörigen Feld angezeigt, kann per Programmierung aber auch mit anderen Aktionen und Anzeigen verknüpft werden. Was aber, wenn man keine Zentrale betreibt bzw. der Hausserver-Bildschirm z. B. nicht direkt neben der Haustür angebracht ist, man aber trotzdem bei Verlassen des Hauses sehen will, ob alle Fenster verschlossen sind? Verlässt man das Haus und ein Einbrecher gelangt etwa über ein angekipptes Fenster in das Haus, wird jede Versicherung zumindest teilweise die Leistung verweigern. Genau diese Überlegungen führten zur Idee, alle Öffnungszustände zentral anzeigen zu lassen.

### Technische Daten: FHT8-TFSA

Spannungsversorgung:	9–15 Vdc
DC-Versorgungsanschluss:	Hohlstecker: Außen- $\varnothing$ 3,5 mm, Innen- $\varnothing$ 1,3 mm
Reichweite:	bis 100 m (Freifeld)
Abmessungen Gehäuse (B x H x T):	82 x 143 x 24 mm
Protokoll:	FHT
Kompatibler Tür-/Fenstermelder:	FHT 80 TF/TF-2
Maximale Anzahl von angelernten Tür-/Fenstermeldern:	20



**Bild 1:** Mit einem solchen Riegelkontakt kann man auch den Zustand des Schließriegels eines Türschlosses überwachen.

Das kann man im Übrigen auch mit Türen machen, allerdings erfordert eine reale (und versicherungstechnisch akzeptable) Meldung die Montage eines zusätzlichen Kontakts, der auch den Zustand des Türschlosses meldet. Glücklicherweise verfügen die Tür-/Fenstermelder über die Möglichkeit, einen Zusatzkontakt anschließen zu können. So ist man mit einem Riegelkontakt (Abbildung 1) auch in der Lage, die Position des Schlossriegels zu erfassen und via Tür-/Fenstermelder zu melden.

Die Tür-/Fenster-Statusanzeige (TFSA) empfängt die Meldungen von bis zu 20 Tür-/Fenstermeldern und zeigt diese mittels eines OLED-Displays und einer mehrfarbigen LED an. So bekommt man, bevor man das Haus verlässt, an einem zentralen Ort – praktischerweise wohl in der Nähe der Haustür –, einen perfekten Überblick über den Schließzustand aller überwachten Fenster und Türen – ein Blick auf die zentrale Funk-Statusanzeige genügt!

## Inbetriebnahme und Bedienung

Die Inbetriebnahme des Empfangs- und Anzeigergerätes erfolgt denkbar unkompliziert. Das folgend beschriebene Anlernen sollte jedoch am endgültigen Einsatzort des Anzeiger-

gerätes vorgenommen werden, damit man sicher ist, dass auch alle Melder das Anzeigergerät erreichen.

Nach dem ersten Start des Gerätes erfolgt die Meldung, dass keine Tür-/Fenstermelder angelern sind. Die Bedienung der FHT8-TFSA erfolgt nun entsprechend der Menü-Übersicht (Abbildung 2). Wie dort zu sehen ist, kann man aus jedem Menüpunkt per Menü-Taste (kurz oder lang drücken) sofort zur ursprünglichen Übersichtsanzeige zurückkehren.

### Einen neuen Regler anlernen

Aus dem Hauptmenü heraus lässt sich ein neuer Regler anlernen, indem die Menü-Taste länger gedrückt wird. Nach der Wahl des Speicherplatzes geht das Gerät auf Empfang (der Adresse), damit wird der FHT8-TFSA darauf eingestellt, die Anlernbefehle des Melders „mitzuhören“. Dieser Befehl lässt sich in den Meldern durch einen Tastendruck des gehäuseinternen Tasters auslösen.

Bei erfolgreichem Empfang wird die empfangene Adresse im Display dargestellt.

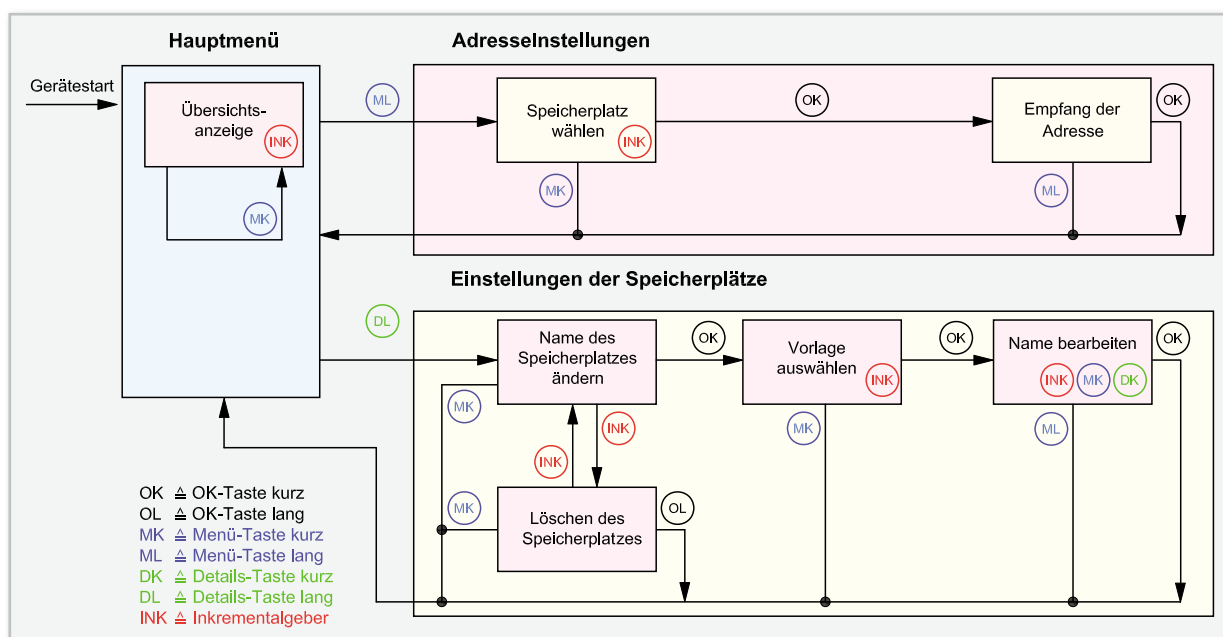
Wenn man nun das Menü mit einem kurzen Druck auf die OK-Taste beendet, werden die dargestellte Adresse gespeichert und der Speicherplatz aktiviert. Sollte die Melder-Adresse allerdings bereits einem Profil zugewiesen sein, so erfolgt eine entsprechende Bildschirmausgabe und eine Speicherung dieser Adresse ist nicht möglich.

Der Name des Speicherplatzes bzw. Melders wird standardmäßig bei der ersten Benutzung des Speicherplatzes als „Neuer Melder“ gesetzt. Nach einem erfolgreichen Anlernen erscheint die Nummer des Profils in der Übersichtsanzeige, sie lässt sich mit Hilfe des Drehgebers auswählen.

### Namen ändern/Löschen des Speicherplatzes

Um einen Speicherplatz zu löschen oder dessen Namen zu ändern, ist das gewünschte aktive Profil in der Übersichtsanzeige anzuwählen und dann mit einem langen Druck der Detail-Taste in das entsprechende Menü zu wechseln.

Wenn der Name des Speicherplatzes geändert werden soll, wird der entsprechende Menüpunkt gewählt. Im Folgenden



**Bild 2:** Der Menüaufbau der FHT8-TFSA ist sehr übersichtlich.

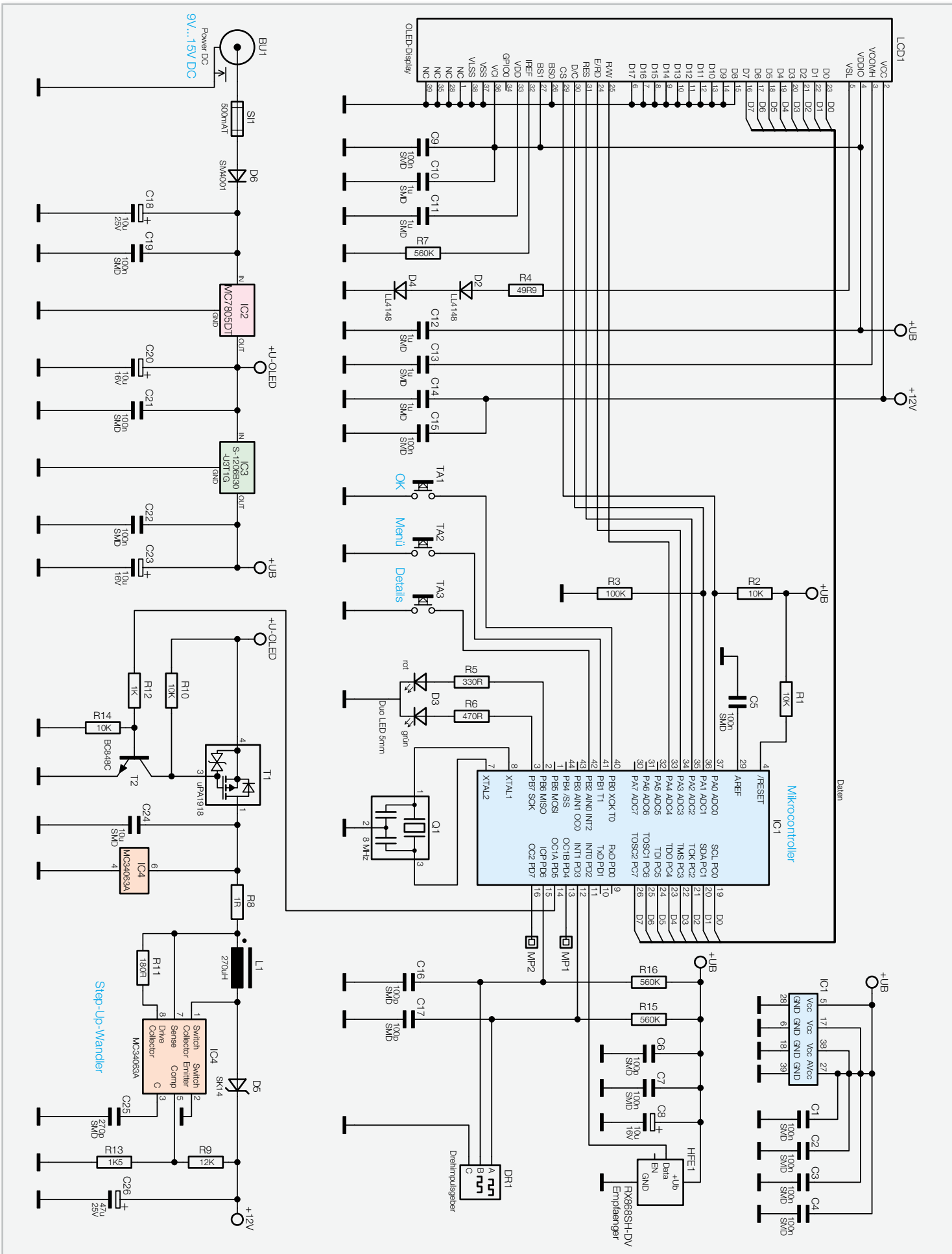


Bild 3: Das Schaltbild der FHT8-TFSA

lässt sich nun optional mit dem Drehgeber eine der vielen Vorlagen wählen. Als erste Option erscheint dabei der ursprüngliche Name.

Im folgenden Menüpunkt ist der Cursor mit den Tasten „Menü“ und „Details“ zu verschieben. Mit Hilfe des Inkrementalgebers lässt sich das gewünschte Zeichen auswählen und mit einem kurzen Druck auf die OK-Taste die Änderung speichern. Das Löschen erfolgt im entsprechenden Menüpunkt hingegen durch das lange Drücken der OK-Taste.

### Die Anzeige im täglichen Betrieb

Die Statusanzeige erfolgt durch die Duo-LED und natürlich auch durch das Display. Um die Lebensdauer des Displays nicht unnötig zu verkürzen, wird dieses fünf Minuten nach der letzten Gerätebenutzung deaktiviert.

Wenn einer der angelernten Tür-/Fenstermelder den Status „offen“ meldet, färben sich im Display die Profilnummer und der Name rot.

Wenn hingegen der Tür-/Fenstermelder den Status „geschlossen“ meldet, färbt sich die Anzeige der Profile im Menü grün.

Solange nach dem Gerätestart noch kein Empfang der Tür-/Fenstermelder erfolgt ist, werden die Profile in der Übersichtsanzeige in weißer Schrift dargestellt.

Der Empfangsausfall bei einem Melder wird hingegen durch eine gelbe Schrift angezeigt.

Zusätzlich zu den Statusanzeigen im Display meldet die Duo-LED ständig und von weitem sichtbar folgende Zustände:

Wenn **einer** der angelernten Tür-/Fenstermelder den Status „offen“ meldet, erfolgt ein rotes Leuchten der Duo-LED.

Wenn hingegen **alle** Tür-/Fenstermelder den Status „geschlossen“ melden, leuchtet die Duo-LED grün.

Sollte es zu einem Empfangsausfall eines Melders kommen, wird dies durch ein orangefarbiges Leuchten angezeigt.

### Bei einem Betrieb mit mehr als 10 Profilen

Da das verwendete Display relativ klein ist und dennoch alle Anzeigen gut ablesbar sein sollen, ist der Anzeigebereich einer Anzeigeseite auf 10 Profile begrenzt.

Wenn mehr als 10 Profile angelernt worden sind, erfolgt die Darstellung in der Übersicht separiert zu je 10 Profilen. Die Ansicht lässt sich in diesem Fall mit einem kurzen Tastendruck der Menü-Taste wechseln.

Wenn ein Fenster geöffnet ist, erfolgt (bei Reaktivierung des Displays durch eine Gerätebenutzung) ein Sprung zu der Seite, auf der das zugehörige Profil zu finden ist.

## Schaltung

Kommen wir nun zur Schaltungsbeschreibung. Die Spannungsversorgung der in Abbildung 3 zu sehenden Schaltung erfolgt über die Hohlsteckerbuchse BU 1. Nach der folgenden Sicherung SI 1 sorgt die Diode D 6 für den nötigen Verpolungsschutz. Zur Versorgung wird eine externe Gleichspannung im Bereich von 9 V bis 15 V benötigt. Der Spannungsregler IC 2 und die Kondensatoren C 18 bis C 21 erzeugen daraus die Betriebsspannung von 5 V. Für den Mikrocontroller IC 1 vom Typ ATmega32 und das Empfangsmodul HFE 1

wird dagegen eine 3-V-Spannungsschiene benötigt. Zur Erzeugung der 3 V ( $+U_B$ ) sind IC 3 und die Kondensatoren C 22 und C 23 eingesetzt.

Im Mittelpunkt der Schaltung steht der Mikrocontroller IC 1, an den der Keramikschwinger Q 1 zur Takterzeugung angeschlossen ist. Die Taktfrequenz beträgt so stabile 8 MHz. Der an  $+U_B$  liegende Widerstand R 1 ist für einen sicheren Reset nach dem Anlegen der Betriebsspannung verantwortlich.

An den Pins 40 bis 42 des Mikrocontrollers sind die Taster TA 1 bis TA 3 angeschlossen. C 1 bis C 4 sowie C 5 dienen dabei der Beschaltung bzw. der Störunterdrückung. Der Drehimpulsgeber DR 1 ist über die Pins 12 und 15 angeschlossen. Die Kondensatoren C 16 und C 17 unterdrücken dabei Signalstörungen. Bei R 15 und R 16 handelt es sich um Pull-up-Widerstände.

Der 868-MHz-HF-Empfänger HFE 1 wird direkt über Pin 11 mit dem Mikrocontroller verbunden. C 6, C 7 und C 8 dienen hier der Spannungspufferung bzw. der Störunterdrückung. Die Duo-LED D 5 ist über die Widerstände R 5 und R 6 an den Mikrocontroller geschaltet.

Kommen wir nun zur Schaltungsbeschreibung der Ansteuerung des OLED-Displays. Neben der 3-V-Betriebsspannung benötigt das OLED-Display eine zusätzliche 12-V-Spannung für das Panel. Zur Erzeugung dieser „Panel-Spannung“ befindet sich auf der Platine ein Step-up-Wandler, bestehend aus dem DC/DC-Wandler IC 4, den Kondensatoren C 24 bis C 26, den Widerständen R 8, R 9, R 11 und R 13 sowie der Spule L 1 und der Diode D 5. Durch den Einsatz des MOSFETs T 1, des Bipolar-Transistors T 2 und der Widerstände R 10, R 12, R 14 kann der Schaltregler direkt vom Mikrocontroller ein- bzw. ausgeschaltet werden. Die Widerstände R 2 und R 3 werden als Pull-up- bzw. Pull-down-Widerstände für die Displayeingänge eingesetzt.

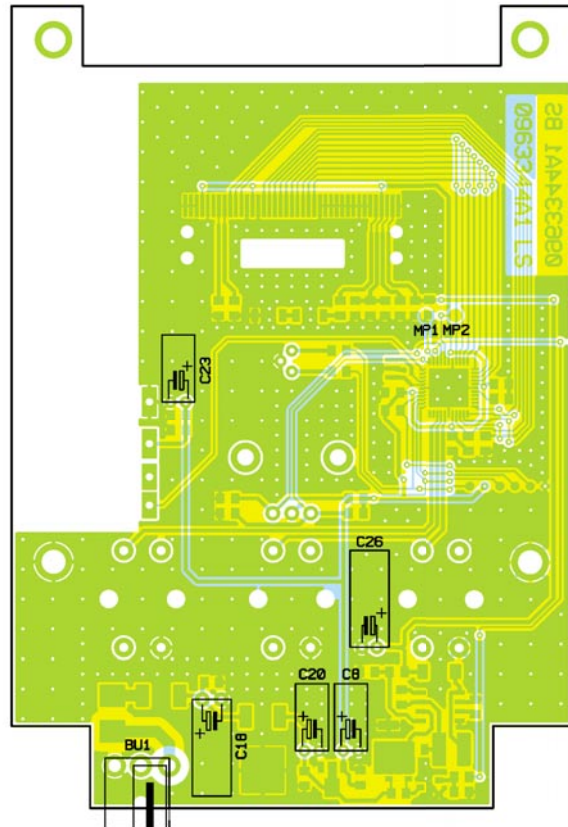
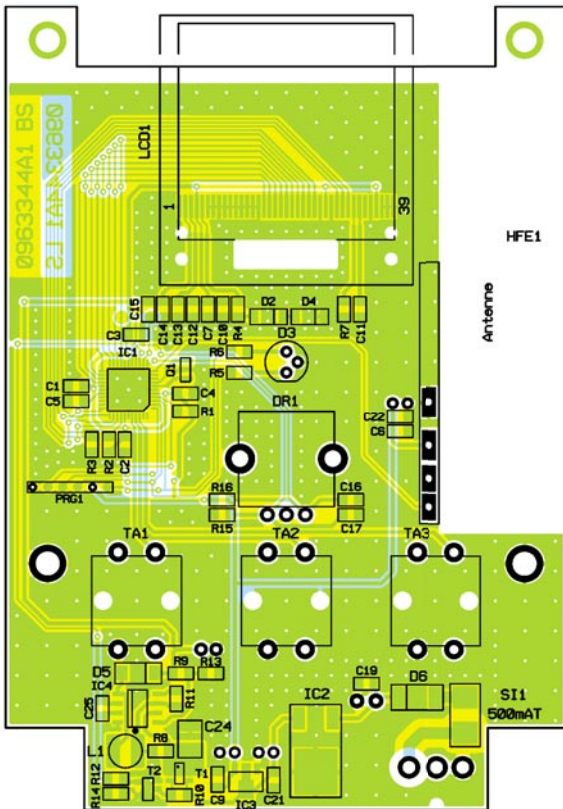
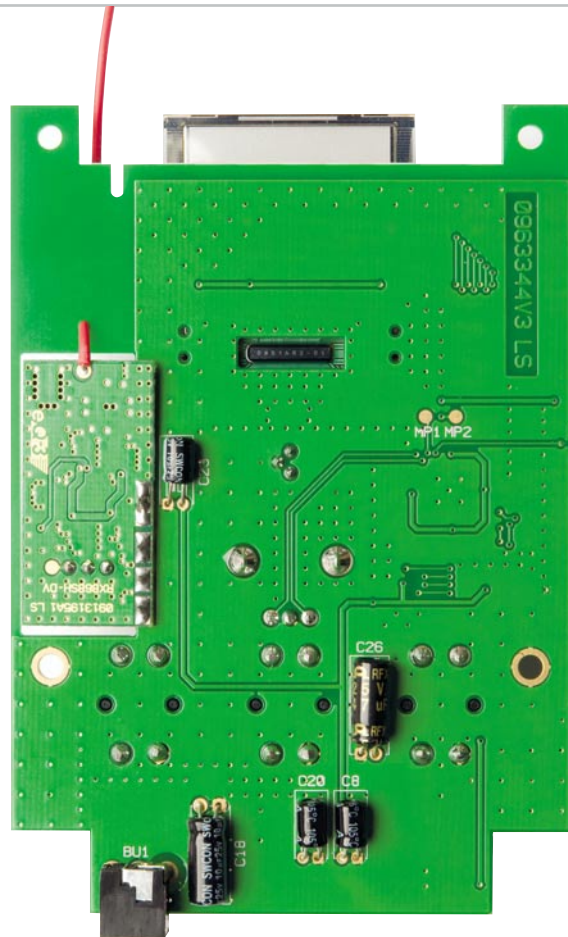
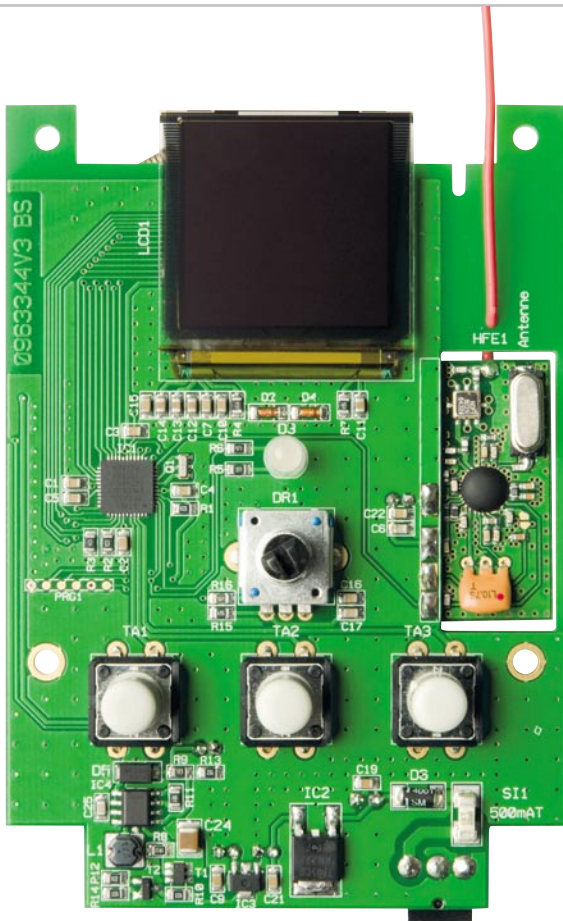
Mit dem Widerstand R 7 wird die maximale Helligkeit des Displays eingestellt. Der Widerstand R 4 und die beiden Dioden D 2 und D 4 werden zur Erzeugung der Spannungsreferenz für die Displaysegmente benötigt. Die Kondensatoren C 9 bis C 15 dienen zur Stabilisierung der Spannungen.

## Nachbau

Die Platine wird bereits mit SMD-Bauteilen bestückt geliefert, so dass nach einer Kontrolle auf Bestückungsfehler der SMD-Bauteile nur die bedrahteten Bauteile zu verarbeiten sind. Deren Bestückung erfolgt in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplans und unter Zuhilfenahme der Platinenfotos und der Zeichnungen. Anzumerken ist dabei, dass das Display bereits vollständig verlötet und montiert ist.

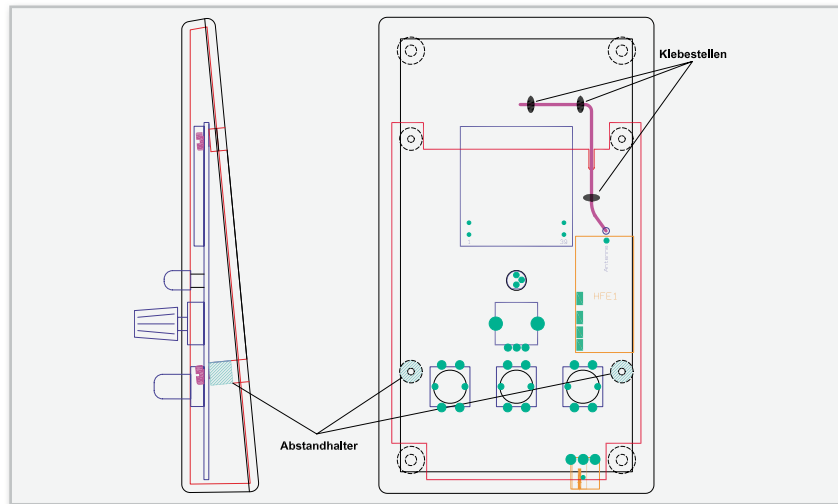
Zuerst sollte der HF-Empfänger HFE 1 bestückt werden. Die Montage erfolgt dabei von unten, dazu wird das Modul mit vier Silberdrahtstücken versehen. Dann erfolgt das Anlöten von der Unterseite. Danach wird die Empfangsantenne von der Unterseite durch die Bohrung auf die Oberseite geführt und in das Langloch rechts neben dem Display gedrückt. Nun folgt das Einsetzen des Drehimpulsgebers DR 1 und der Taster TA 1 bis TA 3. Diese werden dann von der Platinenunterseite her verlötet.





Ansicht der Platine mit Bestückungsdruck, links von der Oberseite, rechts von der Unterseite

**Bild 4:** Die Positionierung von Platine und Abstandshaltern im Gehäuse – die Klebepunkte zeigen an, wie die Antenne zu fixieren ist.



Die Duo-LED wird gemäß des Platinendrucks auf einer Höhe von ca. 12 mm eingelötet. Die Bestückung der Buchse BU 1 erfolgt von der Lötseite. Bei den zu bestückenden Elkos muss auf die Polarität geachtet werden!

Anschließend erfolgt die Montage der Platine auf der Gehäuseunterschale. Dabei werden neben den vier Schrauben zusätzlich zwei Abstandshalter verwendet. Dabei ist, wie in Abbildung 4 zu sehen, die genaue Positionierung zu beachten.

Die Schrauben werden daraufhin mit äußerster Sorgfalt angezogen, um Beschädigungen des Gehäuses und der Plati-

ne vorzubeugen. Die Antenne des Funkmoduls ist mit drei Klebestellen auf der Platine und der Gehäuseunterschale gemäß Abbildung 4 zu sichern. Dazu ist ein Heißkleber oder Ähnliches zu verwenden.

Nun ist das so vormontierte Gerät noch in die Gehäuseober- schale einzusetzen. Nach der Verschraubung des Gehäuses erfolgt das Aufsetzen der Tasterkappen auf den Tasten TA 1 bis TA 3 und des Drehknopfes auf den Inkremental- geber DR 1. Der Nachbau ist damit abgeschlossen und das Gerät kann, z. B. über seine Aufhängungen, an einer Wand aufgehängt werden. **ELV**

## Stückliste: FHT8-TFSA

### Widerstände:

1 Ω/SMD/0805	R8
49,9 Ω/SMD/0805	R4
180 Ω/SMD/0805	R11
330 Ω/SMD/0805	R5
470 Ω/SMD/0805	R6
1 kΩ/SMD/0805	R12
1,5 kΩ/SMD/0805	R13
10 kΩ/SMD/0805	R1, R2, R10, R14
12 kΩ/SMD/0805	R9
100 kΩ/SMD/0805	R3
560 kΩ/SMD/0805	R7, R15, R16

### Kondensatoren:

100 pF/SMD/0805	C6, C16, C17
270 pF/SMD/0805	C25
100 nF/SMD/0805	C1–C5, C7, C9, C15, C19, C21, C22
1 µF/SMD/0805	C10–C14
10 µF/SMD/1210	C24
10 µF/16 V	C8, C20, C23
10 µF/25 V	C18
47 µF/25 V/105 °C	C26

### Halbleiter:

ELV09887/SMD	IC1
MC7805CDT/SMD	IC2
S-1206B30-U3T1G/SMD	IC3
MC34063AD/SMD	IC4

µPA1918/SMD	T1
BC848C	T2
LL4148	D2, D4
SK14/SMD	D5
SM4001/SMD	D6
Duo-LED, Rot/Grün, 5 mm	D3
OLED-Display-Modul UG-2828GDEDF13, 128 x 128 Pixel, Vollgrafik, RGB	LCD1

### Sonstiges:

Keramikschwinger, 8 MHz, SMD	Q1
Speicherdrossel, SMD, 270 µH, 200 mA	L1
DC-Buchse, print	BU1
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1x ein	TA1–TA3
Tastkappen, 10 mm, Grau	TA1–TA3
Inkrementalgeber, EC12E, 24 Impulse	DR1
Drehknopf mit 6 mm Innendurchmesser, 16 mm, Hellgrau	DR1
Pfeilscheibe, 16 mm, Dunkelgrau	DR1
Knopfkappe, 16 mm, Dunkelgrau	DR1
Gewindestift mit Spitze, M3 x 4 mm	DR1
Sicherung, 500 mA, träge, SMD	SI1
Empfangsmodul RX868SH-DV-T eQ-3, 868 MHz	HFE1
2 Kunststoffschrauben, 3,0 x 5 mm	
2 Kunststoffschrauben, 3,0 x 10 mm	
6 Plastik-Unterlegscheiben, M3	
2 Distanzrollen, M3 x 5 mm	
1 Pultgehäuse mit Wandhalter, komplett, Grau, bearbeitet und bedruckt	
3 cm Schaltdraht, blank, versilbert	
2 Schaumstoff-Klebebänder, doppelseitig, 30 x 19 x 1 mm	