

Licht  
einschalten und dimmen

Makro starten



Rollladen bedienen

## FS20 komfortabel gesteuert – Display-Wandtaster FS20 DWT

Finden Sie nicht auch, dass Ihrem FS20-System eine zeitgemäße Steuerung mit moderner Optik gut zu Gesicht stehen würde? Haben wir uns auch gedacht, und, angelehnt an den schicken Display-Wandtaster des HomeMatic-Systems, einen solchen für das FS20-System entwickelt. Als extrem flaches und batteriebetriebenes Gerät ist er überall einfach platzierbar und verfügt über insgesamt 20 FS20-Kanäle sowie ein attraktives OLED-Vollgrafik-Display, das eine Programmierung einfach macht und über die jeweils verfügbare Funktion auf einfache Weise informiert.

### Schicker Schalter? Viel mehr!

Da steht der Besuch vor dem FS20-Wandtaster (FS20 S4A) und traut sich nicht, eine der vier Tasten anzufassen – steht ja nicht dran, was die so auslösen! Oder man selbst benötigt den Taster extrem selten – da geht es einem dann wie dem Besuch: Welche Taste wofür, welches Tastenpaar gehört zusammen?

Blickt man hingegen zum (wesentlich später entwickelten) HomeMatic-System, findet man elegante Lösungen des Problems. Hier sind nicht nur die Bedienfelder der Handfernbedienungen auf der Frontsei-

te sauber beschriftbar, besonders elegant kommt der 10-Kanal-Wandtaster mit farbigem OLED-Info-Display daher – eine sehr moderne Lösung, die sogar als kleine Zentrale für mehrere Aktoren im Haus dienen kann. Genau der dient als bedienerfreundliche Vorlage für die Entwicklung des FS20 DWT.

Damit bekommt auch das FS20-System eine zeitgemäße Mini-Zentrale, die den Benutzer eindeutig informiert: mit Funktion, z. B. „Licht Wohnzimmer“ oder „Jalousie“ und Bedienhinweis (An, Aus, Öffnen, Schließen, Verriegeln, Entriegeln usw.), **Bild 1** zeigt ein Beispiel dafür. Damit kann wirklich jeder zumindest die Hauptfunktion des Wandtasters auf Anhieb bedienen. Und schnell wird sich durch die 4fach-Tastenwippe auch dem Unkundigen erschließen, dass der Wandtaster noch mehr kann, nämlich bis zu 20 Funktionen über zehn eindeutig definier- und via Display anzeigbare „Tastenpaare“ ausführen. Da man bei der Programmierung völlige Freiheit bezüglich der Vergabe von Namen, Räumen und Funktionsbezeichnungen hat (**Bild 2**), muss man, was die Eindeutigkeit der Benutzerinformation angeht, keinerlei Abstriche machen.

Display:	OLED-Vollgrafik-Display
Spannungsversorgung:	3x Micro (AAA/LR03)
Batterielebensdauer:	ca. 2 Jahre (bei bis zu 10 Betätigungen je Tag)
Abm. Gehäuse (B x H x T):	83 x 83 x 20 mm
Protokoll:	FS20
Reichweite:	bis 100 m (Freifeld)
Anzahl der verfügbaren Kanäle:	20 (10 Tastenpaare)

Überhaupt die Programmierung. Die fällt durch das Display natürlich ebenfalls besonders leicht, da gegenüber dem sonst bei der Programmierung der meisten FS20-Sender geübten Wechselspiel zwischen Tastenbetätigungen und einer Quittungs-/Status-LED eine Einrichtung über ein Textmenü erfolgen kann. Fast überflüssig zu erwähnen, dass der praktische Sender auch, und besonders bequem, via FS20 IRP2 und PC einzurichten ist.

Die Palette der ansteuerbaren Geräte umfasst Schalt-, Dimm- und Jalousie-Aktoren sowie alle weiteren Empfänger des FS20-Systems, denn auch das Dimmen ist über den Wandtaster möglich.

Er wird mit Batterien betrieben und kann daher frei im Raum platziert werden. Da OLED-Displays prinzipbedingt relativ viel Strom benötigen, wird das Display zum Erreichen einer hohen Batterielebensdauer zehn Sekunden nach der letzten Bedienhandlung abgeschaltet und erst durch Drücken irgendeiner der vier Taster der Tastwippe aktiviert. Eine bald leere Batterie wird im Display rechtzeitig angezeigt.

Der nur 18 mm tiefe Wandtaster ist in einem Gehäuse untergebracht, das dem der Installationsserie PEHA Aura entspricht und so auch unkompliziert in vorhandene Installationen einbindbar ist.

## Schaltung

Kommen wir nun zur Schaltungsbeschreibung des Display-Wandtasters; das aufgrund der Mikrocontrollersteuerung recht übersichtliche Schaltbild ist in Bild 3 zu sehen.

Die Spannungsversorgung erfolgt mit drei Micro-Batterien über den PTC-Widerstand R 9, der die Funktion einer reversiblen Sicherung übernimmt. Über den Spannungsteiler R 7 und R 8 wird die Batteriespannung des Gerätes überwacht. Die Kondensatoren C 17 bis C 20 und C 29 dienen der Stör- und Schwingneigungsunterdrückung. Der Linearregler IC2 S-1206B30-U3T1G versorgt einen großen Teil des Gerätes mit einer stabilisierten Betriebsspannung von 3 V.

Als Herzstück kommt der leistungsfähige Mikrocontroller STM32 (IC 1) der Firma STMicroelectronics zum Einsatz. Der Keramikschwinger Q 1 stabilisiert in Verbindung mit dem Widerstand R 18 den Systemtakt des Mikrocontrollers auf 8 MHz. Die Kondensatoren C 1 bis C 4 übernehmen hier die Störunterdrückung. Mit den Widerständen R 5, R 6 und R 23 werden die Starteinstellungen des Mikrocontrollers fest eingestellt und somit ein definierter Programmstart für die implementierte Software ermöglicht.

Die Bedientaster TA 1 bis TA 4 sind zwischen der Betriebsspannung und den Eingängen des Mikrocontrollers platziert und wirken in Verbindung mit den controllerinternen Pull-down-Widerständen.

Die Funkkommunikation übernimmt das bewährte TX868-50-DV-Modul HFS1. Die Programmierung über die IR-Schnittstelle erfolgt über die Fotodiode D 13 in Verbindung mit dem Widerstand R 25.

Neben der 3-V-Betriebsspannung für die Display-controller 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



Bild 1: Eindeutig: Sowohl die Funktion als auch die Bedienhinweise werden klar angezeigt.

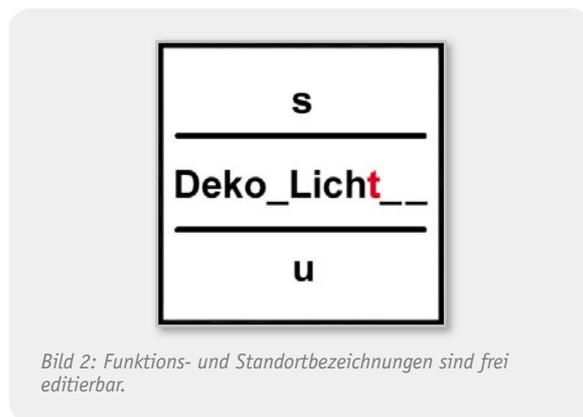


Bild 2: Funktions- und Standortbezeichnungen sind frei editierbar.

IC 3, den Kondensatoren C 21, C 27 und C 28, den Widerständen R 12, R 14, R 19 und R 24 sowie der Spule L 1 und der Diode D 8.

Durch den Einsatz des MOSFETs T 1, des Bipolar-Transistors T 2 und der Widerstände R 16, R 17, R 22 kann der Schaltregler vom Mikrocontroller direkt ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Mit dem Widerstand R 20 wird die maximale Helligkeit des Displays eingestellt. Der Widerstand R 4 und die beiden Dioden D 1 und D 2 werden zur Erzeugung der Spannungsreferenz für die Displaysegmente benötigt. Die Kondensatoren C 13 bis C 16 und C 22 bis C 24 dienen zur Störunterdrückung.

## Nachbau

Da bereits die SMD-Bauteile, der Kondensator C 28 und das Display (inklusive des Rahmens) vollständig bestückt sind, beschränkt sich der Zusammenbau auf einige wenige Bauteile. Dabei sollten auf jeden Fall der Bestückungsdruck und die Fotos der Platine zurate gezogen werden.

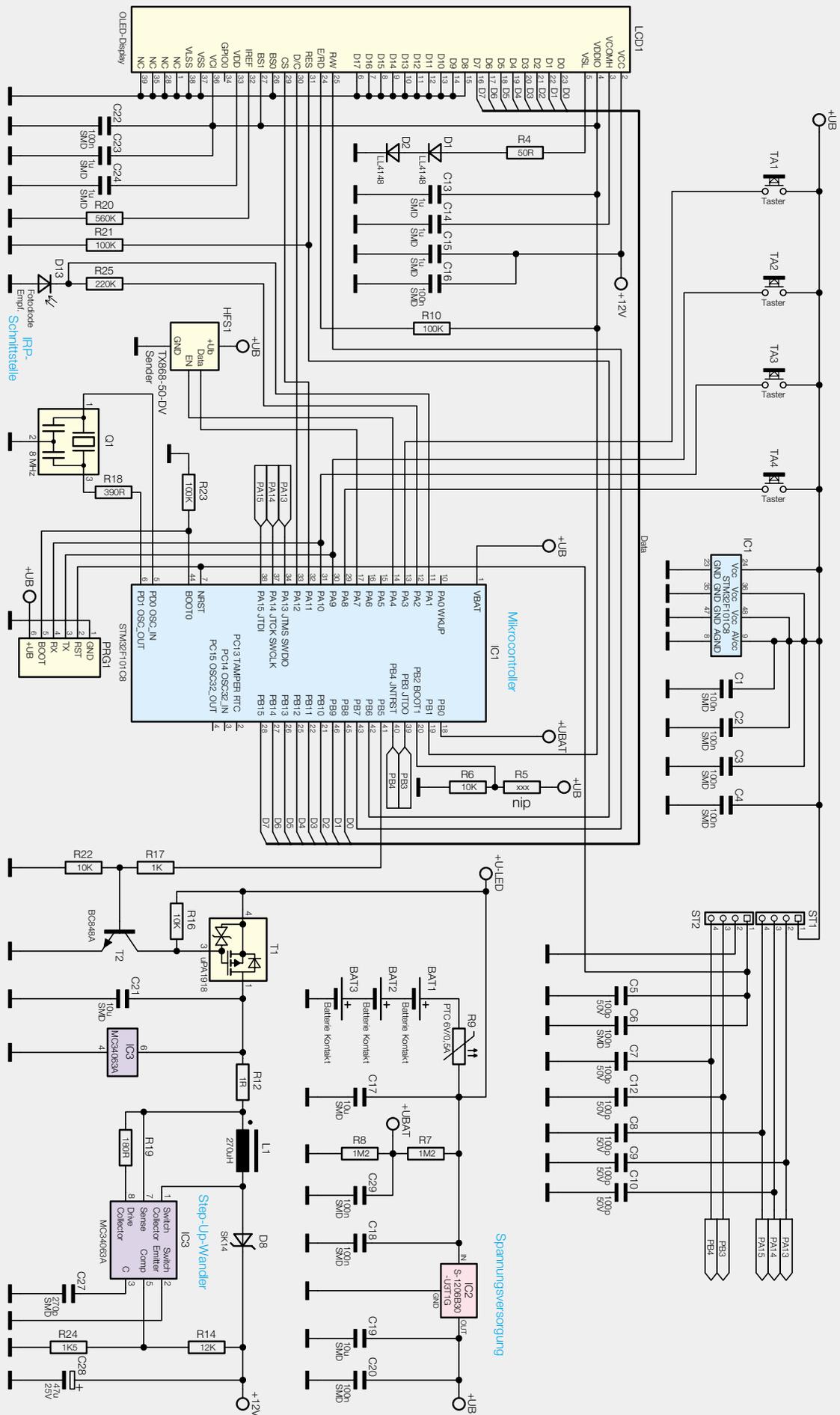


Bild 3: Das Schaltbild des FS20 DWT

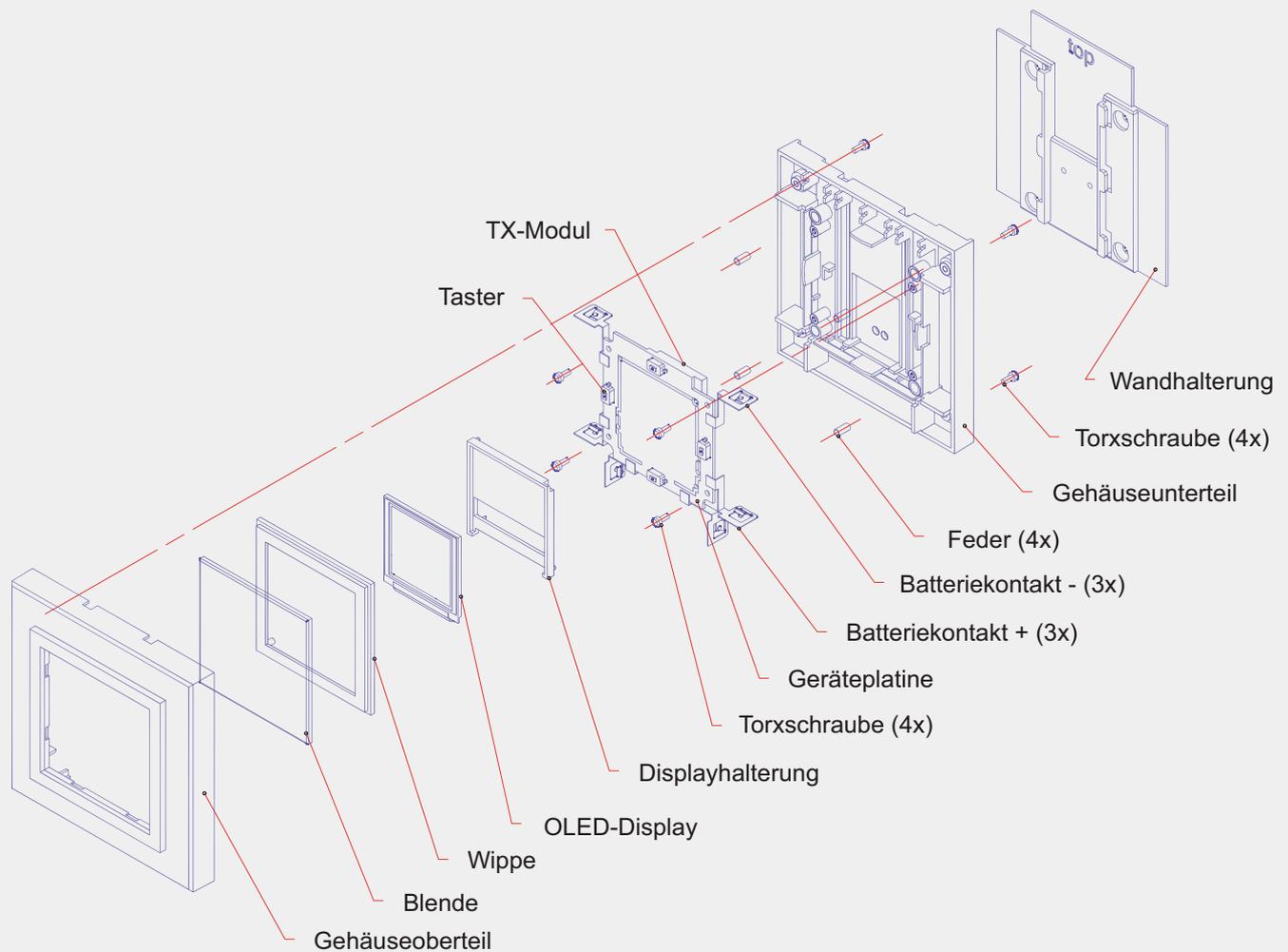


Bild 4: Der Gesamtaufbau des Wandtasters in der Perspektivansicht zeigt auch die Reihenfolge der Montage.

Begonnen wird mit der Fotodiode D 13, die gemäß dem Bestückungsdruck polrichtig (der längere Anschluss ist die Anode) verlötet wird, nachdem man ihre Anschlüsse ca. 9 mm vom Gehäuse entfernt rechtwinklig abgebogen und gekürzt hat.

Danach erfolgt die Montage des Funkmoduls HFS1, das direkt auf der Platine gemäß dem Bestückungsdruck positionsgenau aufliegend verlötet wird.

Nun folgt die Montage der Batteriekontakte. Die dazu nötigen Schritte sollten aufgrund der Komplexität nur nach Studium der Explosionszeichnung (Bild 4) ausgeführt werden.

Dazu sollte das Gerät auf eine flache Unterlage gelegt werden. Nun werden die Kontakte und die dazugehörigen Löt pads verzinnt und vorsichtig miteinander verlötet. Dabei sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass der Kunststoffrahmen nicht durch die Hitze beschädigt wird.

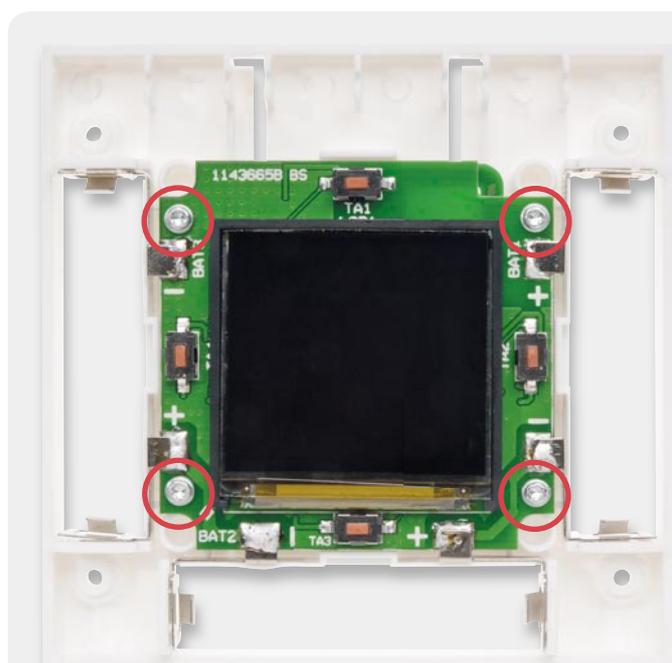


Bild 5: Die mit den Batteriekontakten bestückte Platine, im Gehäuse verschraubt

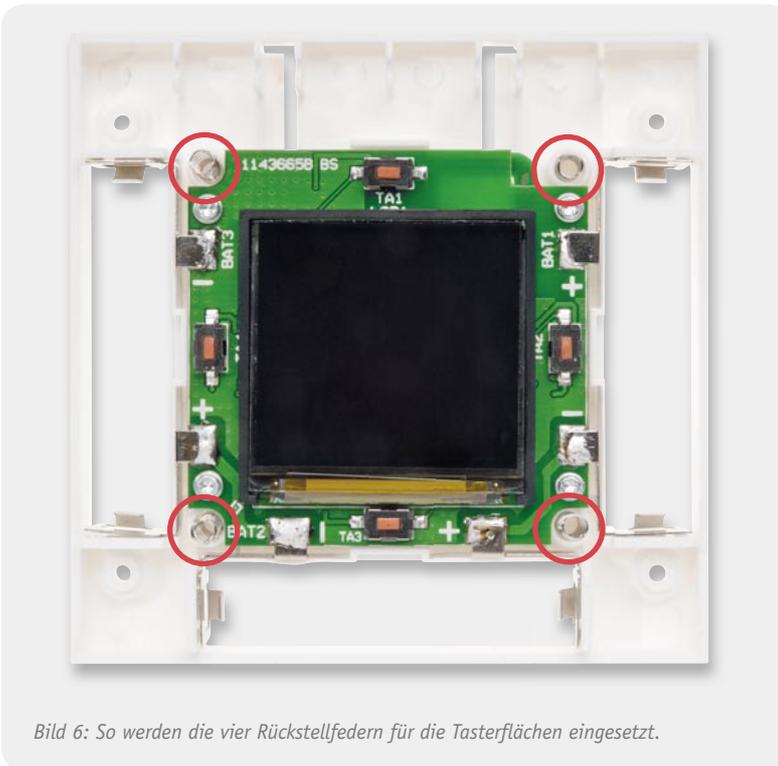


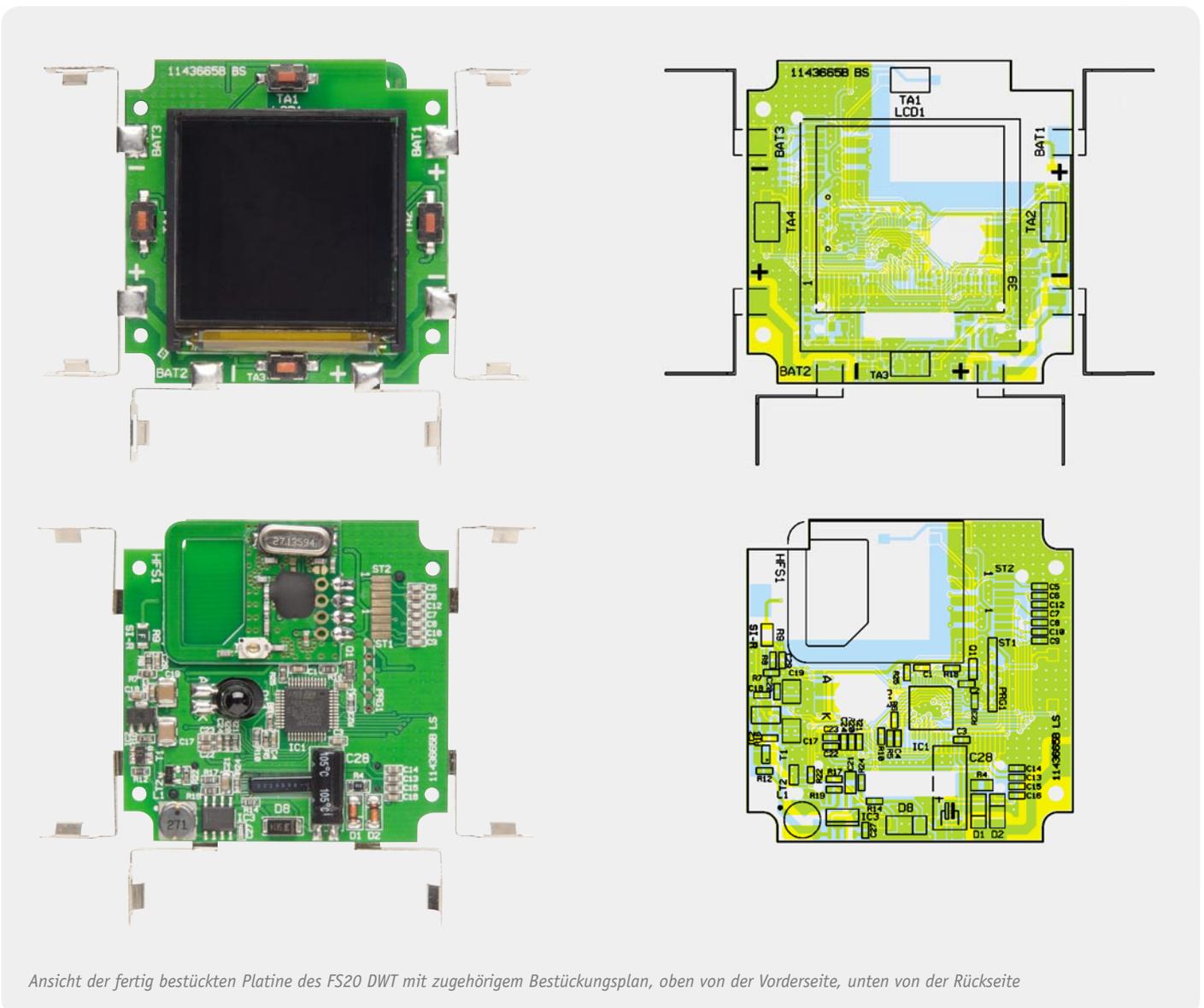
Bild 6: So werden die vier Rückstellfedern für die Tasterflächen eingesetzt.

Das nun fast fertige Modul wird mit vier Schrauben in der hinteren Gehäuseschale gesichert (Bild 5).

Danach erfolgen die Platzierung der vier Federn und das Aufsetzen der Displayscheibe, wie in Bild 6 und 7 zu sehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Federn richtig in den Bohrungen sitzen. Als letzter Schritt wird der Gehäusedeckel vorsichtig aufgesetzt (Bild 8) und mit dem Gehäuseunterteil verschraubt. Damit ist das Gerät fertiggestellt.

### Montage und Bedienung

Der Wandtaster ist ein Aufputzgerät und kann somit überall nachträglich im Haus platziert werden. Dabei besteht die Möglichkeit, zwischen zwei verschiedenen Montagearten zu wählen. Entweder erfolgt die Montage der Montageplatte mit Schrauben (Bild 9), oder es erfolgt eine Montage mit Klebestreifen, wie in Bild 10 gezeigt.



Ansicht der fertig bestückten Platine des FS20 DWT mit zugehörigem Bestückungsplan, oben von der Vorderseite, unten von der Rückseite

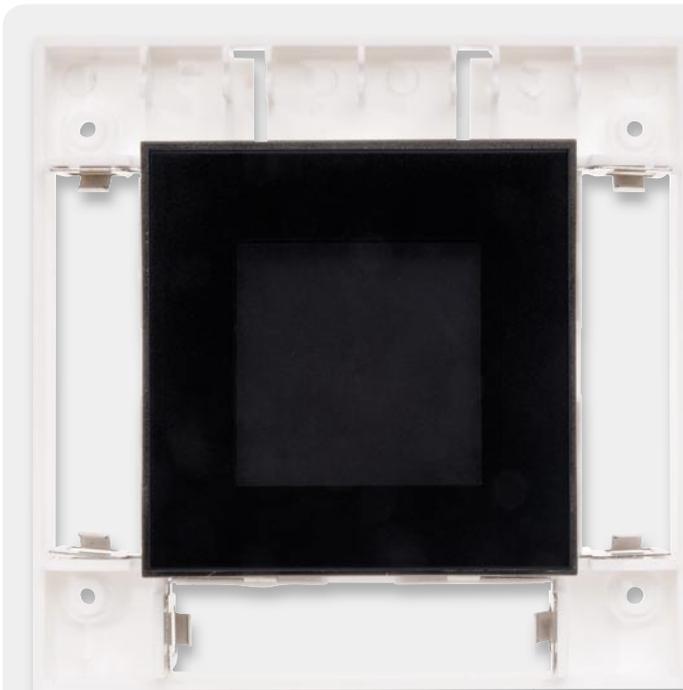


Bild 7: Die Displayabdeckung/Tasterwippe wird auf die Federn aufgesetzt.



Bild 8: Mit der aufgesetzten Frontabdeckung ist das Gerät komplett montiert.

**Widerstände:**

1 Ω/SMD/0603	R12
50 Ω/SMD/0805	R4
180 Ω/SMD/0603	R19
390 Ω/SMD/0603	R18
1 kΩ/SMD/0603	R17
1,5 kΩ/SMD/0603	R24
10 kΩ/SMD/0603	R6, R16, R22
12 kΩ/SMD/0603	R14
100 kΩ/SMD/0603	R10, R21, R23
220 kΩ/SMD/0603	R25
560 kΩ/SMD/0603	R20
1,2 MΩ/SMD/0603	R7, R8
Sicherungswiderstand 1 Ω/SMD/1206	R9

**Kondensatoren:**

100 pF/SMD/0603	C5, C7–C10
270 pF/SMD/0603	C27
100 nF/SMD/0603	C1–C4, C6, C16, C18, C20, C22
1 μF/SMD/0603	C13–C15, C23, C24
10 μF/SMD/1210	C17, C19
10 μF/SMD/0805	C21
47 μF/25 V	C28

**Halbleiter:**

ELV111038/SMD	IC1
S-1206B30-U3T1G/SMD	IC2

MC34063AD/SMD	IC3
μPA1918/SMD	T1
BC848A	T2
LL4148	D1, D2
SK14/SMD	D8
PD333-3B/L3	D13
OLED-Display-Modul, 128 x 128 Pixel	LCD1

**Sonstiges:**

Keramikschwinger, 8 MHz, SMD	Q1
Speicherdrossel, SMD, 270 μH, 240 mA	L1
Miniatur-Drucktaster, 1x ein, Höhe = 2,5 mm, SMD	TA1–TA4
Batteriekontakte minus, print	BAT1–BAT3
Batteriekontakte plus, print	BAT1–BAT3
Sendemodul TX868-50-DV eQ-3, 868 MHz	HFS1
1 Gehäusedeckel, Weiß	
1 Blende, Schwarz, bedruckt	
1 Tastwipprahmen, Schwarz	
1 Displayrahmen, Schwarz	
1 Gehäuserückteil, bedruckt	
1 Wandhalterung, Weiß	
4 Druckfedern, ø 3,2 x 12 mm	
3 Batteriepolungs-Aufkleber	
8 TORX-Kunststoffschrauben, 1,8 x 6 mm	
4 Holzschrauben, SPAX, 3,0 x 30 mm	
4 Dübel, 5 mm	
2 Tesa-Powerstrips, 34 x 14 mm	
1 Aufkleber mit HM-Funkadresse, Matrix-Code	

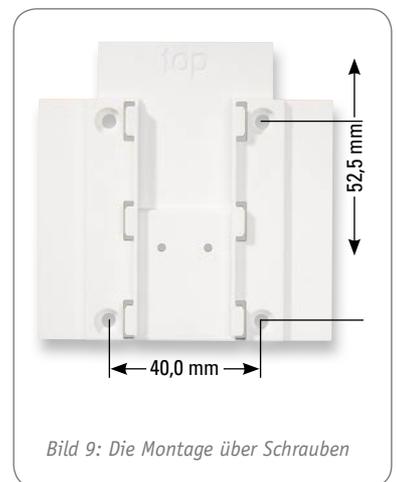


Bild 9: Die Montage über Schrauben



Bild 10: Die Montage per Klebestreifen

## Menüstruktur des FS20 DWT

Tabelle 1

Bedienebene	Tastenpaar 1	Tastenpaar 2	...	Tastenpaar 10	
(Wenn Kanäle aktiviert)	(Standard-Position)				
Hauptmenü > Eintritt durch langen Tastendruck links/rechts	Kanäle	Einstellung	Stand-by	IRP-Empfang	
Kanäle	Adresse/Befehle	Hauscode aktivieren/löschen	Name ändern	Raum ändern	Timerprogrammierung/ Anlernbefehl
Einstellung	Sprache	Werkseinstellung			
Stand-by	Gerät	Kanalnummer nach dem Aufwachen	Ausführen des Tastendrucks		
IRP-Empfang	Daten empfangen				

Nach dem Einlegen der Batterien (Bild 11) und dem Aufsetzen auf die Montageplatte (Bild 12) kann sofort mit der Konfiguration der einzelnen Kanäle begonnen werden. Dies gestaltet sich aufgrund der durchdachten Menüführung (Tabelle 1) intuitiv und einfach. Sämtliche Namen lassen sich am Wandtaster individuell einstellen, die gewünschten Aktionen zuordnen, und bei Bedarf ist eine Umstellung der Menüsprache (Englisch) möglich. Eine detaillierte Beschreibung der Konfiguration liegt jedem Bausatz in Form der ausführlichen Bedienungsanleitung bei.

Soll die Konfiguration via FS 20 IRP2 erfolgen, ist das Gerät aus der Montageplatte zu entnehmen und die Sendediode des FS20 IRP aus kurzem Abstand (< 30 mm) direkt auf die IR-Empfangsdiode des FS20 DWT zu richten (siehe Markierung in Bild 11).

Im normalen Betrieb sind lediglich die vier Taster der Tasterwippe kurz zu betätigen: die Tasten oben und unten zum Ausführen der im Display angezeigten Aktion, die Tasten links und rechts zur Auswahl weiterer FS20-Kanäle. Eine Besonderheit ist die Stand-by-Funktion des Displays. Hier kann man im Rahmen der Konfiguration wählen, ob das ja zunächst dunkle Display mit einem beliebigen Tastendruck „aufgeweckt“ werden und dann erst eine Aktion mit dem nächsten Tastendruck erfolgen soll, oder ob sofort mit dem ersten Tastendruck eine Aktion ausgelöst werden soll. **ELV**



Bild 11: So werden die Batterien eingelegt. In der Mitte ist die IR-Empfangsdiode für die Programmierung per FS20 IRP2 zu sehen.



Bild 12: Der mit Batterien bestückte FS20 DWT wird von oben in die bereits befestigte Montageplatte eingesetzt.

## OLED-Display

Das OLED-Display ist gegenüber der LCD-Technik ein selbstleuchtendes (emittierendes) Bauelement. Gegenüber der aus einkristallinen, anorganischen Materialien bestehenden LED basiert die OLED auf organischen (z. B. Polymeren oder metallorganischen Verbindungen), halbleitenden Materialien. Die OLED kann hierdurch als sehr dünnes (bis herab zu 200 nm), auch flexibles Bauelement, das aus mehreren funktionalen Schichten besteht, hergestellt werden.

Der prinzipielle Aufbau besteht aus einer auf einer Glasscheibe aufgetragenen Anode, die wiederum die HTL-Schicht (Hole Transport Layer = Lochleitungsschicht) trägt. Auf dieser befindet sich die Farbstoff- bzw. Emitterschicht. Abschließend ist die Metall-Katode aufgebracht.

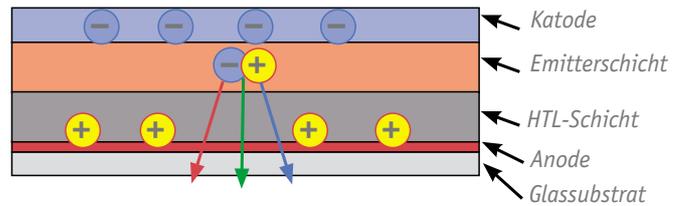
Bei Anlegen einer Spannung an Anode und Katode werden von dieser negative (Elektronen) bzw. positive (Loch) Ladungen erzeugt. Diese treffen in der Emitterschicht aufeinander, verbinden sich hier (Exziton) und regen durch Zerfall des Exzitons den Farbstoff (Alq3) an, Photonen in einer definierten Lichtfarbe auszusenden.

Vorteile der OLED-Technik ist die mögliche Applikation auf biege- und sogar knickbare Trägermaterialien, eine hohe Energieeffizienz durch die fortfallende Fremdbeleuchtung, ein sehr hoher Kontrast und ein Betrachtungswinkel von bis zu 180 Grad. Dazu kommt ein bis zu 2000fach schnellerer Bildaufbau als beim LCD-Bildschirm durch eine extrem hohe Schaltgeschwindigkeit der OLED-Technik.

Ein Nachteil der Technik ist die unterschiedliche Alterung der verschiedenen Farbpixel (RGB), die heute bis zu 10.000 Betriebsstunden bis zum Abfall auf die halbe Leuchtdichte erreicht. Dazu kommt, dass die OLED empfindlich gegen Wasser und Sauerstoff ist und deshalb sorgfältig gegen auftretende Korrosion gekapselt werden muss.

Kleine OLEDs werden passiv durch Ansteuern von Zeilen und Spalten angesteuert, größere aktiv (AMOLED) durch je einen Transistor für RGB. Sehr große OLED-Displays werden heute noch durch Kombinieren vieler kleiner Displays realisiert. So besteht die Diamond-Vision-OLED-Installation von Mitsubishi, die beim Grundstoffhersteller Merck in Darmstadt realisiert wurde (3,84 x 2,3 m) aus zahlreichen Einzelmodulen mit 128 x 128 Pixeln.

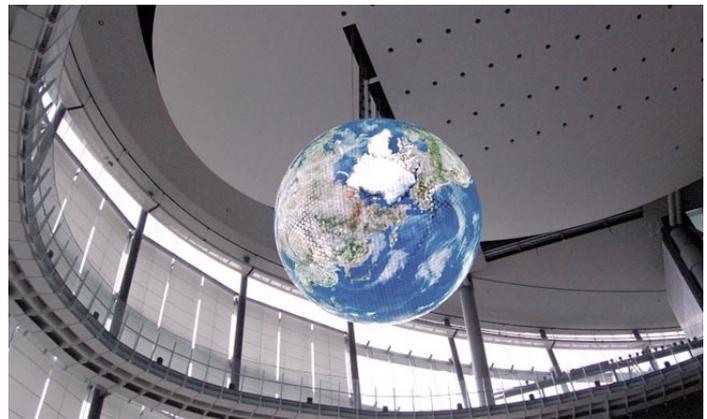
Die derzeit weltgrößte OLED-Installation befindet sich im Tokioter Science Museum: in 18 m Höhe hängt eine Weltkugel mit 6 Metern Durchmesser, bestehend aus 10.362 OLED-Displays (96 x 96 mm). Andere Großanwendungen der OLED-Technik finden sich u. a. in Großbildschirmen, Stadionanzeigen und



Prinzipaufbau der OLED



Handy mit brillantem OLED-Display  
Bild: Samsung



Weltkugel aus über 10.000 OLED-Modulen. Bild: Mitsubishi Electric



OLED-Großbildschirm im Merck Research Center in Darmstadt.  
Bild: Mitsubishi Electric Europe

Werbebanden. Kleine OLED-Displays sind in vielen Handys, Mini-Bildschirmen und Spielekonsolen zu finden.

Weitere Infos:

[www.youtube.com/watch?v=QwIvYwJX0bc&](http://www.youtube.com/watch?v=QwIvYwJX0bc&)

[www.youtube.com/watch?v=kIIkcY9Bekk&](http://www.youtube.com/watch?v=kIIkcY9Bekk&)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Organische\\_Leuchtdiode](http://de.wikipedia.org/wiki/Organische_Leuchtdiode)