



Teil 2

Multifunktions-Großdisplay mit Funkuhr und Temperaturanzeige

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#1277

Uhrzeit, Countdown-Timer mit Schaltausgang, Spielstandsanzeige, Zähler, Temperaturanzeige – nachdem dieses multifunktionelle Großdisplay vorgestellt sowie die Schaltung gezeigt wurde, widmet sich der zweite Teil dieses Artikels dem Nachbau, dem Gehäuseeinbau sowie der Inbetriebnahme und dem Konfigurationsmenü des Gerätes.

Nachbau

Die nachfolgende Nachbauanleitung ist unbedingt zu beachten, denn es gilt, eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten. Es sei vorweg gesagt, dass die 100-mm-Displays ganz zum Schluss bestückt werden. Eine wesentliche Arbeitserleichterung wird durch die Vorbestückung fast aller SMD-Bauteile erreicht. Es sind lediglich die bedrahteten und mechanischen Bauteile entsprechend dem Platinenfoto, dem Bestückungsplan, der Stückliste und dem Bestückungsdruck zu bestücken.

Zunächst bereiten wir die Zusatzplatine (Bild 9) für den Einbau vor. Auf dieser Platine muss noch ein einziges Bauteil in SMD bestückt werden. Es handelt sich um die Sicherung SI1, deren Verarbeitung jedoch kein Problem darstellen sollte. Zunächst wird eine Lötfläche (Pad) auf der Platine mit etwas Lötlötlösung benetzt. Dann die Lötstelle mit dem Lötcolben erwärmen und gleichzeitig das Bauteil mit einer Pinzette platzieren, so dass eine Seite des SMD-Bauteils fixiert ist. Anschließend wird das Bauteil an der entgegengesetzten Lötstelle verlötet. Die restlichen Bauteile werden von oben in die dafür vorgesehenen Bohrungen gesteckt und anschließend auf der Plati-

nenunterseite verlötet. Die Anschlussklemmen sind zweiteilig ausgeführt, d. h. die eigentliche Klemme wird auf die zugehörige Stiftleiste gesetzt. Somit lässt sich die Klemme bequem zum Anschluss der Zuleitungen entnehmen und wieder aufsetzen. Sind alle Bauteile bestückt, sollten alle Lötstellen noch einmal optisch auf eine korrekte Ausführung kontrolliert werden. Die fertig aufgebaute Zusatzplatine wird zur Seite gelegt, und wir widmen uns dem Aufbau der Basisplatine (Bild 10a und 10b). Hier gilt es, die Elkos C40, C82 und C83 zu bestücken. Hinweis: Diese Bauteile sind gepolt und müssen infolgedessen auch polrichtig eingesetzt werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, die Polung eines Elkos zu erkennen. Sind die Anschlussdrähte noch nicht konfektioniert (abgeschnitten), stellt der etwas längere Anschlussdraht den Pluspol (+) dar. Auf dem Gehäuse ist der Minuspol durch eine Strichmarkierung gekennzeichnet. Im Bestückungsaufdruck ist der Pluspol mit einem „+“ markiert.

Die Elkos werden liegend montiert, so dass die Anschlussdrähte um 90° abzuwinkeln sind. Nachdem die Elkos bestückt sind, werden die Anschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite verlötet und die

überstehenden Drahtenden direkt über der Lötstelle abgeschnitten. C67 ist kein echter Elko, sondern ein sogenannter Goldcap. Auch hier gilt es, in gleicher Weise die Polung zu beachten.

Kommen wir nun zu den beiden Modulen HFE1 und DCF1. Diese Module werden auf Stiftleisten montiert. Für das DCF-Modul wird eine 3-polige Stiftleiste und für das HFE1 (Funkmodul) vier einzelne Stifte verwendet (Bild 11). Hierbei ist zu beachten, dass das kürzere Ende der Stiftleiste in die Platine eingesetzt wird. Sobald diese verlötet sind, können anschließend die Module aufgesetzt und verlötet werden. Die Ferritantenne des DCF-Moduls wird mit zwei Kabelbindern auf der Platine befestigt. Beim Funkmodul HFE1 wird die Antenne mit zwei Antennenhaltern fixiert (Bild 12). Der obere Teil des Antennenhalters muss abgebrochen werden, so dass die untere Bohrung für die Antenne verwendet wird. Jetzt wird noch das Abschirmgehäuse, wie in Bild 13 zu sehen, aufgesetzt und nur an den Ecken mit der Basisplatine verlötet. So lässt sich das Abschirmgehäuse bei Bedarf auch wieder auslöten. Jetzt kann auch die Zusatzplatine eingesetzt und verlötet werden. Hier werden jeweils zwei 3-polige und 4-polige Stiftleisten verwendet,

die in gleicher Weise wie bei den vorherigen Modulen eingesetzt werden.

Nachdem diese Arbeiten abgeschlossen sind, können die großen 7-Segment-Anzeigen eingesetzt und verlötet werden.

Hinweis! Diese Anzeigen decken einen Teil der Lötstellen ab. Es gilt also, alle Lötstellen vor dem Einsetzen der Anzeigen noch einmal genau zu kontrollieren!

Für die Anzeigen sind zwei unterschiedliche Einbaupositionen vorhanden. Bei normaler Anwendung mit Uhrzeit und Temperatur bleibt in der Mitte der vier Anzeigen eine Lücke, so dass die äußeren Einbaupositionen zu verwenden sind (siehe auch Platinenfoto Bild 10a). Falls die Anzeige zur Darstellung von dezimalen Zahlen von 0 bis 9999 genutzt werden soll (nur über Steuerung per serieller Schnittstelle möglich), sind die jeweils zur Platinenmitte zeigenden Einbaupositionen zu verwenden (Bild 14).

Nachdem die vier 7-Segment-Anzeigen bestückt sind, folgt die Montage des Helligkeitssensors ULS100. Dieser wird auf der Vorderseite mit der beiliegenden Stiftleiste bestückt (Bild 15). Auf der Platinenoberseite befindet sich der eigentliche, relativ

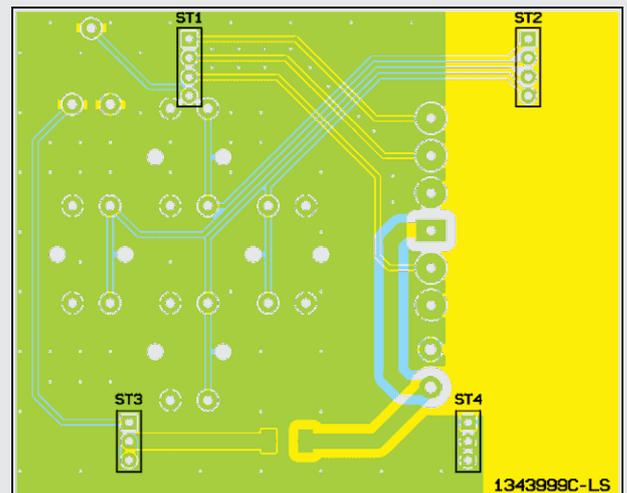
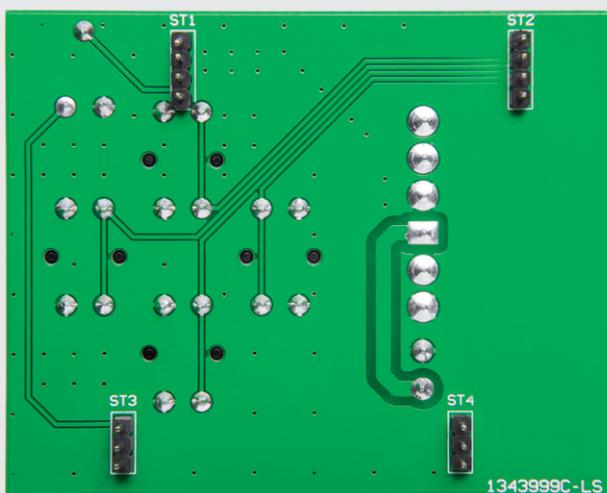
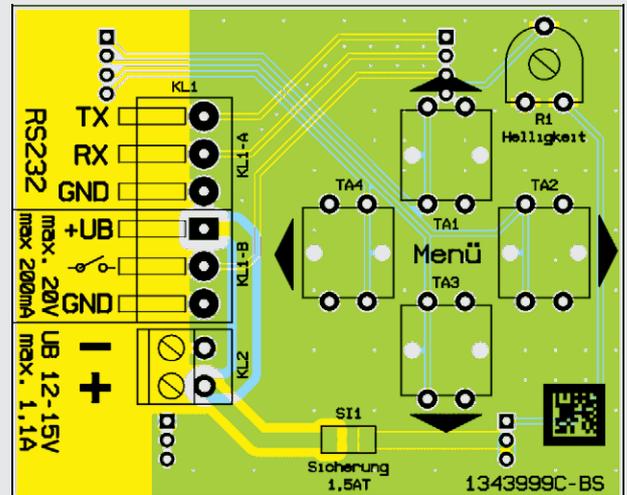
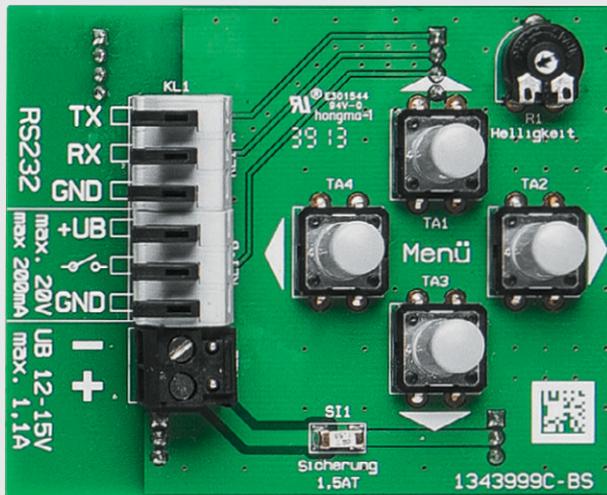


Bild 9: Platinenfotos und zugehörige Bestückungspläne für die Bedien- und Anschlussplatine

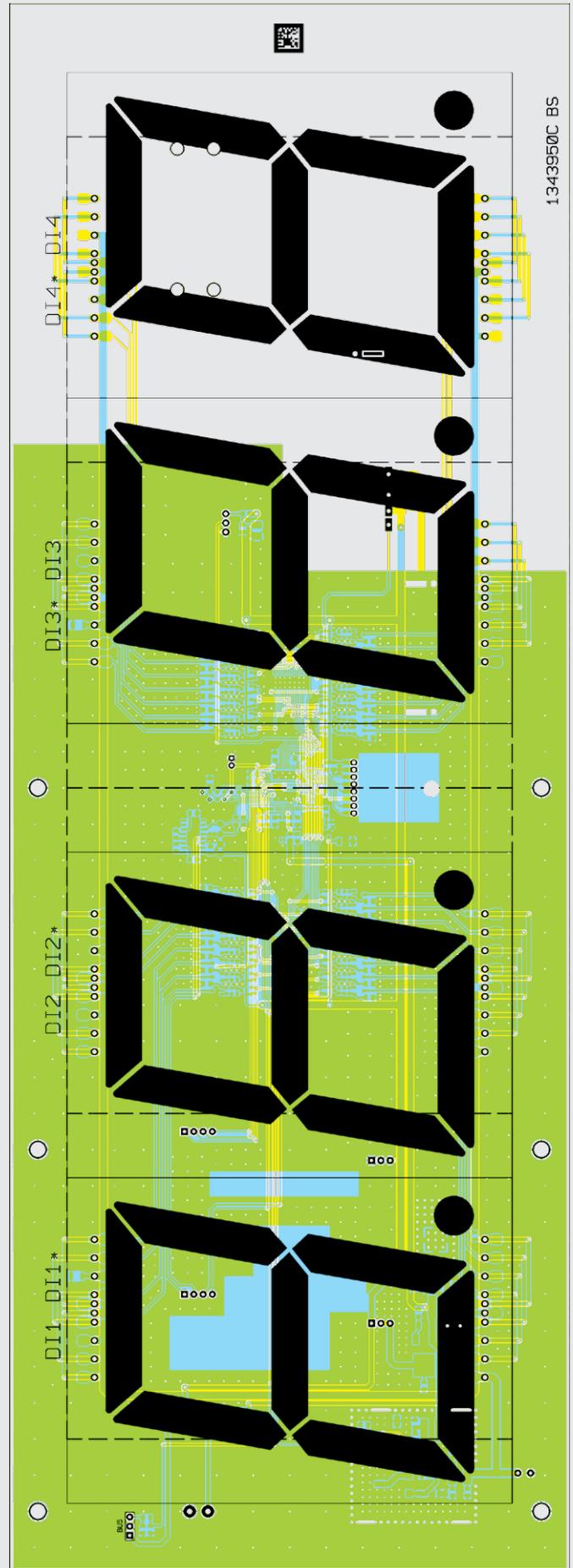
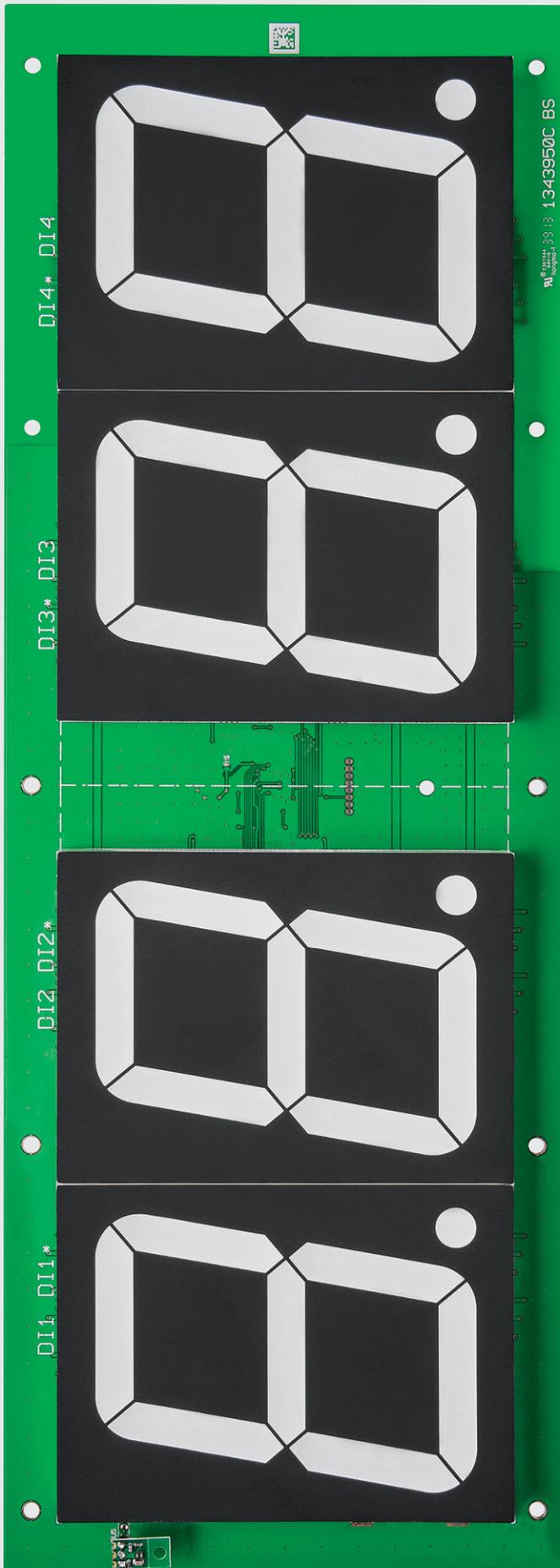


Bild 10a: Platinenfoto und zugehöriger Bestückungsplan der Platinenvorderseite des MGDP1 (auf 60 % verkleinert)



Bild 11: Die Stiftleiste für das Auflöten des Funkmoduls

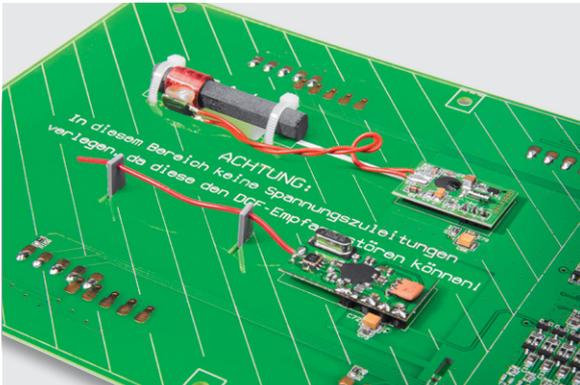


Bild 12: Die Lage der Empfangsantennen des Empfangsmoduls und des DCF77-Empfängers

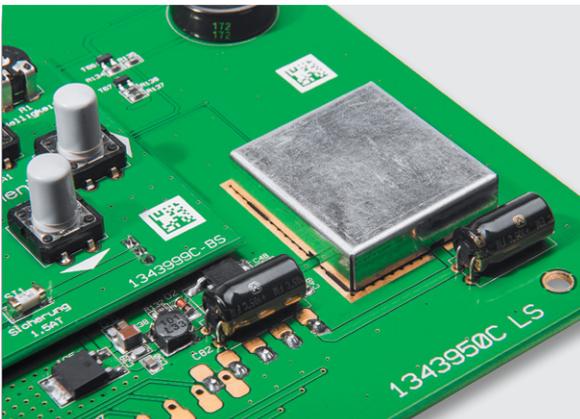


Bild 13: So wird das Abschirmgehäuse platziert.



Bild 14: Für den Einsatz als Zähler werden die Anzeigen wie hier gezeigt eingesetzt.

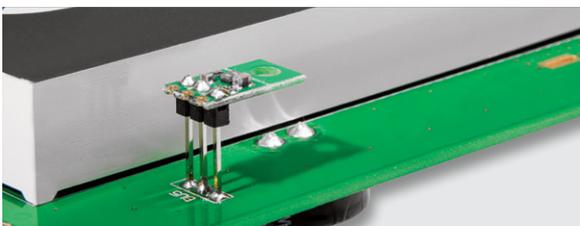


Bild 15: So wird der Helligkeitssensor eingebaut.

kleine Sensor. Die Einbauhöhe sollte nicht höher als die der 7-Segment-Anzeigen sein. Mit anderen Worten: Die Gesamteinbauhöhe sollte ca. 16 mm betragen.



Wichtiger Hinweis:

Für einen ausreichenden Schutz vor elektrostatischen Entladungen ist der Einbau in ein geeignetes Gehäuse erforderlich, damit die Schaltung nicht durch eine Berührung mit den Fingern oder Gegenständen gefährdet werden kann.

Gehäuseeinbau

Das Gehäuse besteht aus vier Alu-Profilen (Bild 16). **Wichtiger Hinweis:** Die Enden der Profile sind maschinell auf Gehrung geschnitten und sehr scharfkantig – hier besteht Verletzungsgefahr! Außerdem müssen diese Profilenenden vor Beschädigung geschützt werden.

Wie auch beim Nachbau der Platine muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden. Der Gehäuserahmen wird oben durch einen speziellen Alu-Winkel mit Gewindestiften (Bild 17) und unten mit einem inneren Alu-Winkel zusammengehalten (Bild 18). Das Gehäuse wird zuerst provisorisch zusammengebaut, um die Positionen der Alu-Winkel für die Befestigung der Rückplatte zu ermitteln. In die beiden längeren Seitenteile werden, wie in Bild 19 dargestellt, sechs vormontierte Alu-Winkel und zwei Vierkantmutter eingesetzt. Wie diese Winkel vormontiert werden, ist in Bild 20 zu sehen. Für alle Befestigungsarbeiten befindet sich ein passender Sechskantschlüssel im Lieferumfang des Bausatzes. In das Alu-Profil ist eine Führungsschiene zur Aufnahme der Vierkantmutter eingearbeitet. Die beiden Vierkantmutter für die inneren Winkel sind jeweils rechts und links neben den Winkeln zu positionieren (einzuschieben).

Nun können die ersten zwei Seitenteile miteinander verschraubt werden (siehe Bild 18). Wichtig ist hierbei, dass die Gehrung genau zusammenpasst. In Bild 21 ist zu sehen, wie die Passgenauigkeit aussehen sollte (richtig und falsch). Durch vier Gewindestifte wird die Position fixiert.

In gleicher Weise werden die restlichen Profile zusammengesetzt, so dass sich ein Rahmen ergibt. Im nächsten Arbeitsschritt wird die Rückplatte eingelegt. Nun können die Winkel (siehe Bild 16) positioniert und mit der Rückplatte verschraubt werden. Nachdem die korrekte Position ermittelt wurde, werden die Winkel mit einem Innensechskantschlüssel festgeschraubt. Jetzt werden die Rückplatte und ein Seitenprofil gelöst und entfernt. Es erfolgt der Einbau der Platine, die seitlich in das Gehäuseprofil eingeschoben wird (Bild 22).

Jetzt kann das zuvor entfernte Seitenprofil wieder montiert werden. Die Platine wird mittig positioniert und mit den verbliebenen Winkeln verschraubt. Dies ist in Bild 22 ebenfalls dargestellt. In Bild 16 ist auch die Position der Haltewinkel für die Rückplatte

zu sehen, so sollte die Rückplatte ohne Probleme festgeschraubt werden können.

Bevor nun zum Schluss die Frontplatte eingeklebt wird, sollte unbedingt ein Funktionstest durchgeführt werden (siehe Abschnitt „Inbetriebnahme“), da sich die Frontplatte nach dem Verkleben nur sehr schwer wieder lösen lässt. Außerdem sollte man vorher überlegen, ob Farbfilterfolien verwendet werden sollen (siehe Abschnitt „Farbfilterfolien“).

Ist der Funktionstest erfolgreich verlaufen, kann die Frontplatte befestigt werden. Hierzu wird, wie in Bild 23 zu sehen, auf die Innenseite ein doppelseitiges Klebeband geklebt.

Inbetriebnahme

Nachdem der Aufbau der Uhr fertiggestellt ist, erfolgt der Anschluss an die Versorgungsspannung. Es empfiehlt sich, das als Zubehör aufgelistete Steckernetzteil (12 V/1,5 A) zu verwenden, da dieses auf EMV-Verträglichkeit geprüft wurde und sehr geringe Störaussendungen aufweist. Steckerschaltnetzteile können erhebliche Störungen verursachen, die eventuell den DCF-Empfang stören. Zum Anschluss des Steckernetzteils ist ein 5 m langes Anschlusskabel (Bild 24) vorhanden. Dieses weist auf der einen Seite eine Hohlstecker-Buchse auf, die mit dem Steckernetzteil verbunden wird. Die Einzeladern sind mit der Klemme KL2 (UB) zu verbinden (Bild 25).

Die Polung ist, wie in Bild 24 dargestellt, durch eine farbliche Markierung erkennbar. Ein versehentliches Verpolen der Versorgungsspannung hat keine weitere Auswirkung, da die Schaltung über einen Verpolungsschutz verfügt. Nachdem die Versorgungsspannung anliegt, sollte die Uhr ihre Funktion aufnehmen und die Anzeige aufleuchten. Die Uhr versucht nun, über den integrierten DCF-Empfänger die aktuelle Zeitinformation zu empfangen. Dies wird durch kurzes Aufleuchten des Dezimalpunktes (DP) der ersten Anzeige signalisiert. Bei störungsfreiem Empfang sollte der Dezimalpunkt im Sekundentakt aufleuchten. Nach ca. 2 bis 5 Minuten springt



Bild 16: Der Gehäuserahmen, hier zur Übersicht bereits im montierten Zustand



Bild 17: Die Alu-Winkel werden mit Gewindestiften am Rahmen befestigt.



Bild 18: Innen wird der Alu-Rahmen mit Winkeln zusammengehalten.



Bild 19: So werden die beiden langen Seitenteile vorbereitet.



Bild 20: Hier ist zu sehen, wie die Winkel vormontieren sind.



Bild 21: Beim Zusammensetzen der Seitenteile kommt es auf Fingerspitzengefühl an, damit die Profile richtig zusammenpassen.



7-Segment-Anzeige		Menüpunkt	Einstellung	Bedeutung
	„1 TI“	1		Zeit
	„1.1DC“	1.1	on/off	DCF einschalten
	„1.2SE“	1.2	HH:MM	Zeit manuell einstellen
	„2 TE“	2		Temperatur
	„2.1EN“	2.1	on/off	Temperatursensor aktivieren
	„2.2AD“	2.2	1-9	Temperatursensor Adressauswahl
	„3 DI“	3		Display-Modus
	„3.1SE“	3.1	1-3	Modus einstellen 1 = nur Zeitanzeige 2 = nur Temperaturanzeige 3 = Zeit und Temperatur im Wechsel
	„3.2TI“	3.2	1-100	„Zeit“-Anzeigedauer in 1-s-Schritten
	„3.3TE“	3.3	1-100	„Temperatur“-Anzeigedauer in 1-s-Schritten
	„4 LI“	4		Lichtsensord
	„4.1EN“	4.1	on/off	Lichtsensord aktivieren
	„5 FS“	5		FS20-Empfänger
	„5.1EN“	5.1	on/off	FS20-Empfänger einschalten
	„5.2LE“	5.2	Anzeige Hauscode	FS20 S16 anlernen
	„6 RE“	6		Reset
	„6.RES“	6.	YES/NO	Werksreset durchführen
Nur mittels FS20-S16-Fernbedienung aufrufbar				
	„7.1CD“	7.1	MM:SS	Countdown-Zähler
	„7.2SC“	7.2	Zähler 0-9999	Dezimal-Zähler
	„7.3DC“	7.3	P1:P2	Punktezähler 2 Spieler

Tasten:

Links = zurück/Ende
 Rechts = weiter/bestätigen
 Hoch/runter = Wert/Menü ändern

die Anzeige automatisch auf die aktuelle Zeit um.

Hinweis: Bei der Verlegung des Kabels für die Spannungsversorgung sollte man darauf achten, dass diese Zuleitung nicht unbedingt im Bereich der DCF-Antenne verlegt wird. Der empfindliche Bereich ist auf der Rückplatte gekennzeichnet.

Zur Montage z. B. an einer Wand sind entsprechende Dübel und Schrauben beigelegt. In der Rückplatte befinden sich Bohrungen mit Langloch zur Aufnahme des Schraubenkopfes.

Möchte man, dass der Gehäuserahmen plan an der Wand aufliegt, ist eine Durchführung für die Zuleitungen in den Gehäuserahmen einzubringen. Dies ist in Bild 26 dargestellt. Zum Schutz des Kabels wird eine Gummitülle verwendet, die zuvor in zwei Teile geschnitten wird, da sie eigentlich rund ist. Die Rundung im Gehäuserahmen lässt sich mit einer Rundfeile einbringen, da das Aluminium sehr weich und leicht zu bearbeiten ist.

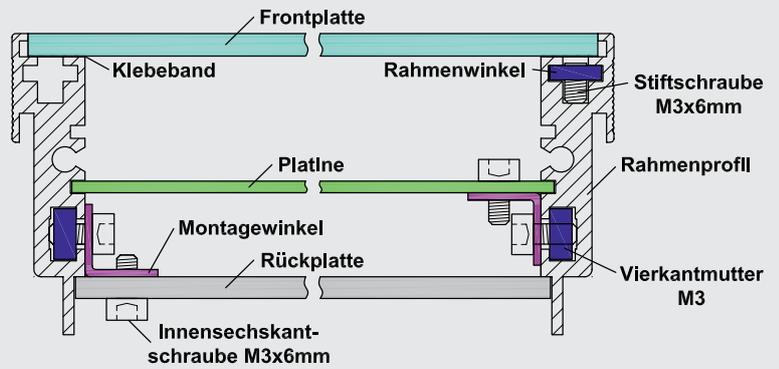


Bild 22: Hier ist die Lage aller Befestigungswinkel sowie von Platine, Rückplatte und Frontplatte zu sehen.

Bild 23: Die Klebestreifen zur Befestigung der Frontplatte



Farbliche Kennzeichnung markiert den Pluspol



Zoom

Bild 24: Das Anschlusskabel für das Netzteil

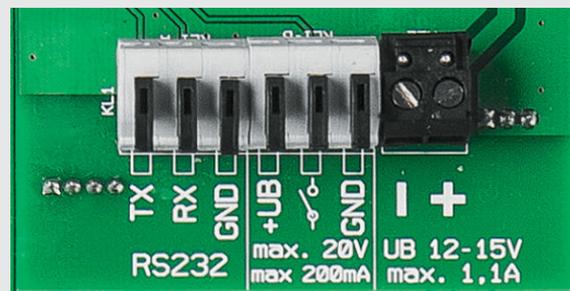
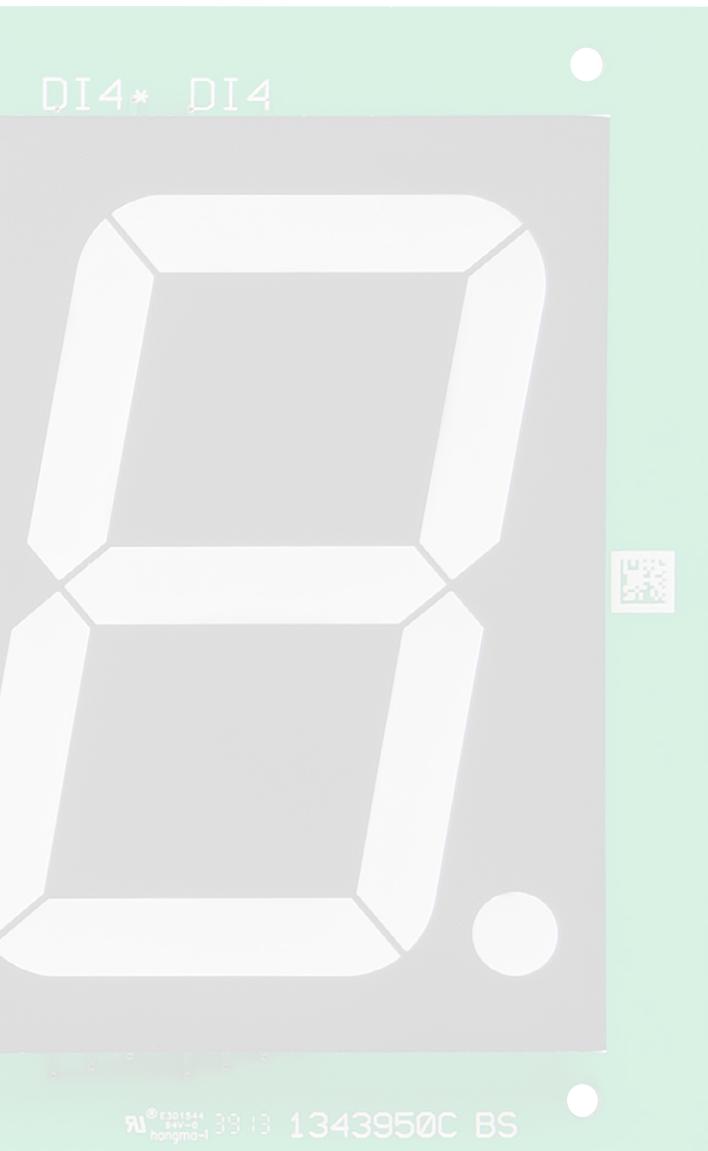


Bild 25: Die Anschlussklemmen auf der Bedienplatine

Bild 26: Die Durchführung des Netzteilkabels im Gehäuse



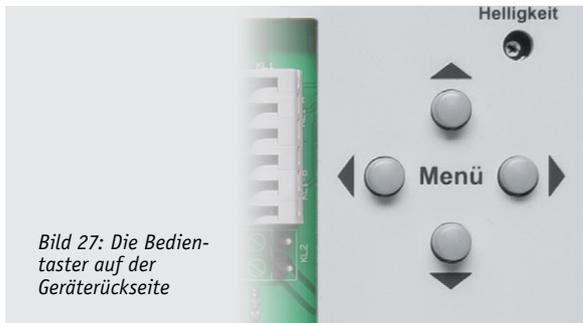


Bild 27: Die Bedientaster auf der Geräterückseite

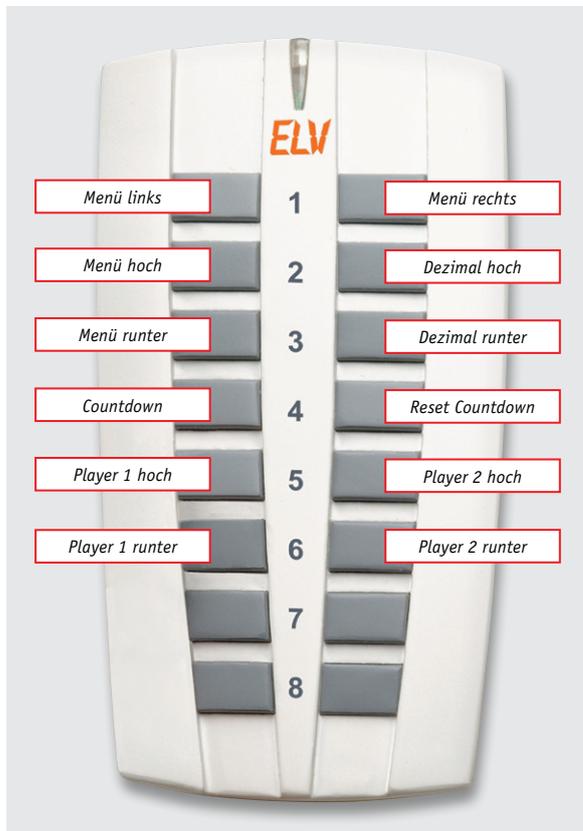


Bild 28: Die Tastenbelegung der FS20-Fernbedienung FS20 S16

Konfigurationsmenü

Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich die 4 Taster (Bild 27), mit denen die Grundeinstellungen verändert werden können. In das Konfigurationsmenü gelangt man durch Betätigen der Taster ▲ oder ▼. Mit diesen beiden Tastern kann zwischen den verschiedenen Menüpunkten gewechselt werden. Ein Druck auf die Taste ► öffnet nun den Menüpunkt. Mit den Tasten ▲ und ▼ kann dann die Einstellung verändert werden. In Tabelle 2 sind alle Menüpunkte aufgelistet.

Einige Menüpunkte sind selbsterklärend, weshalb wir hier nur die wichtigsten Punkte im Detail erklären.

Zeit manuell einstellen

Ist ein DCF-Empfang nicht möglich, kann die Uhrzeit manuell eingestellt werden. Hierzu ruft man den Menüpunkt 1.2 auf. Die jeweilige einzustellende Dezimalstelle blinkt dann. Mit den Tasten ▲ und ▼ auf der Fernbedienung oder am Gerät wird der Wert (Uhrzeit) eingestellt. In 5.1 muss zusätzlich der FS20-Empfang aktiviert werden.

FS20 S16 anlernen

Um die FS20-Fernbedienung anzulernen, ist der Menüpunkt 5.2 auszuwählen. Als Nächstes wird eine Taste auf der Fernbedienung gedrückt – im Display erscheint anschließend der Hauscode der Fernbedienung, welcher gespeichert wird. Alle Tasten sind jetzt wie in Bild 28 dargestellt belegt. Durch Anlernen einer anderen Fernbedienung wird der alte Hauscode überschrieben (gelöscht).

Countdown-Timer

Im Menüpunkt „Countdown-Timer“ (nur über FS20 S16 aufrufbar) kann eine Startzeit eingestellt werden. Die jeweilige einzustellende Dezimalstelle blinkt. Mit den Tasten ▲ und ▼ auf der Fernbedienung oder am Gerät wird der Wert verändert. Die Taste „Countdown“ auf der Fernbedienung startet den Timer. Mit „Reset“ kann der Zählvorgang abgebrochen werden, und der Zähler wird zurückgesetzt.

Nach dem Erreichen des Zählerstands „0000“ blinkt die Anzeige für ca. 5 Sekunden und der Schaltausgang auf der Rückseite der Uhr wird aktiviert. Wie schon erwähnt, kann hier ein Signalgeber (12 V) angeschlossen werden. Der Ausgang schaltet gegen Masse. Der Signalgeber muss also zwischen „+UB“ und „Schaltersymbol“ angeschlossen werden (rechte Taste = Start/Pause, linke Taste = Beenden).

Widerstände:

PT10/liegend/10 kΩ R1

Sonstiges:

Sicherung, 1,5 A, träge, SMD SI1
 Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1x ein TA1-TA4
 Tastkappe, 10 mm, grau TA1-TA4
 Stiftleiste, 1x 4-polig, gerade, print ST1, ST2
 Stiftleiste, 1x 3-polig, gerade, print ST3, ST4
 Stiftleiste, 1x 2-polig, gerade, RM: 5 mm, 11 mm KL2
 Schraubklemmleiste, 2-polig KL2
 Stiftleiste, 1x 6-polig, gerade, RM: 5 mm, 9,5 mm KL1
 Federkraftklemme, 3-polig, RM = 5 mm, steckbar, grau KL1A, KL1B

Sonstiges:

2 Tragschienen (Modulschiene) 450 mm, bearbeitet
 2 Tragschienen (Modulschiene) 170 mm, bearbeitet
 1 Frontplatte, grau transparent, bearbeitet und bedruckt
 1 Rückplatte, bearbeitet und bedruckt
 4 Alu-Befestigungswinkel mit Gewinde
 4 Alu-Befestigungswinkel
 12 Befestigungswinkel, vernickelt
 16 Madenschrauben mit Innensechskant, brüniert, M3 x 6 mm
 32 Innensechskantschrauben, M3 x 6 mm
 20 Rechteckmuttern, M3
 2 Kabel-Durchführungsstüllen, 6 x 8 x 12 x 1,5 mm
 2 Spanplattenschrauben, Senkkopf, 3,0 x 30 mm, Kreuzschlitz
 2 Dübel, 5 mm
 130 cm Klebeband, doppelseitig, 12 x 0,1 mm, transparent
 1 Sechskant-Stiftschlüssel, 1,5 mm
 1 Sechskant-Stiftschlüssel, 2,5 mm

**Widerstände:**

10 Ω/SMD/0805	R144
33 Ω/SMD/0805	R135
120 Ω/1 %/SMD/0603	R4, R8, R12, R16, R20, R24, R28, R32, R35, R39, R43, R47, R51, R55, R59, R63, R68, R72, R76, R80, R84, R88, R92, R96, R99, R103, R107, R111, R115, R119, R123, R127
470 Ω/SMD/0805	R147–R150
1 kΩ/1 %/SMD/0805	R139, R141, R142, R151–R154
1,8 kΩ/1 %/SMD/0603	R3, R7, R11, R15, R19, R23, R27, R31, R36, R40, R44, R48, R52, R56, R60, R64, R67, R71, R75, R79, R83, R87, R91, R95, R100, R104, R108, R112, R116, R120, R124, R128
3,3 kΩ/1 %/SMD/0603	R1, R5, R9, R13, R17, R21, R25, R29, R34, R38, R42, R46, R50, R54, R58, R62, R65, R69, R73, R77, R81, R85, R89, R93, R98, R102, R106, R110, R114, R118, R122, R126
10 kΩ/SMD/0805	R129–R132, R136, R138, R145
15 kΩ/1 %/SMD/0805	R140
22 kΩ/SMD/0603	R2, R6, R10, R14, R18, R22, R26, R30, R33, R37, R41, R45, R49, R53, R57, R61, R66, R70, R74, R78, R82, R86, R90, R94, R97, R101, R105, R109, R113, R117, R121, R125
33 kΩ/SMD/0805	R133
51 kΩ/SMD/0805	R143
100 kΩ/SMD/0805	R134, R137
470 kΩ/1 %/SMD/0603	R146

Kondensatoren:

12 pF/SMD/0805	C76, C77
1 nF/SMD/0805	C39, C52, C60, C65, C67, C69, C71
10 nF/SMD/0805	C81
100 nF/SMD/0805	C41, C43, C45, C46, C48–C51, C58, C59, C61, C62, C64, C68, C70, C74, C75, C79
1 µF/SMD/0805	C36, C37, C47, C53–C56, C73, C78
1 µF/50 V/SMD/1206	C1, C2
3,3 µF/50 V/SMD/3225	C38
4,7 µF/SMD/0805	C3–C34
10 µF/SMD/0805	C35, C42, C44
10 µF/50 V/SMD	C63, C66
47 µF/25 V/105 °C	C40
100 µF/6,3 V/SMD/Tantal	C72, C80
220 µF/35 V (lange Lebensdauer)	C82, C83
Goldcap/1 F/5,5 V	C57

Halbleiter:

ELV131282/SMD	IC1
ST3232CD/SMD	IC4
TLE4274DV33/SMD	IC5
TPS61170QDRVRQ1/SMD	IC7
TLC5946PWP/SMD	IC8, IC9
BC848C	T1, T3, T5, T7, T9, T11, T13, T15, T17, T19, T21, T23, T25, T27, T29, T31, T33, T35, T37, T39, T41, T43, T45, T47, T49, T51, T53, T55, T57, T59, T61, T63, T67
BC856B	T2, T4, T6, T8, T10, T12, T14, T16, T18, T20, T22, T24, T26, T28, T30, T32, T34, T36, T38, T40, T42, T44, T46, T48, T50, T52, T54, T56, T58, T60, T62, T64
ZXMP10A18K/SMD	T65
IRLML6402/SMD	T66
FMMT618/SMD	T68
ZPD10V/SMD	D2
10MQ060N/SMD	D3
LL4148	D4
7-Segment-Anzeige/weiß	DI1–DI4

Sonstiges:

Quarz, 32,768 kHz, SMD	Q1
Speicherdrossel, SMD, 100 µH/420 mA	L1
Speicherdrossel, SMD, 10 µH/1,3 A	L2, L7
Chip-Ferrit, 0805, 220 Ω bei 100 MHz, 3 A	L3, L6
Chip-Ferrit, 0603, 1 kΩ bei 100 MHz	L4
Drosselspule 22 µH/2,5 A/SMD	L5
Empfangsmodul RX868SH-DV eQ-3, 868 MHz	HFE1
DCF-Empfangsmodul DCF-2	DCF1
1 Abschirmgehäuse, bearbeitet	
1 Umgebungslichtsensor ULS101	
1 DC-Power Kabel, 5 m, weiß	

Empfohlene Produkte/Bauteile

	Best.-Nr.	Preis
Gehäuse	J2-13 17 30	€ 59,95
Steckernetzteil	J2-11 22 87	€ 8,95
Farbfilterfolien	J2-13 17 22	€ 13,95
Serielltes Anschlusskabel	J2-13 17 58	€ 3,95
Funk-Innen-/-Außen-		
Temperatursensor S 300 IA	J2-07 36 06	€ 39,95
Funk-Außensensor ASH 2200	J2-07 36 05	€ 29,95
Signalgeber SV18/C, 3–24 V	J2-11 14 33	€ 6,95
USB-Konverter RS232	J2-10 86 19	€ 9,95