



Diagnose-Tool FS20 DT

Mit Hilfe des Diagnose-Tools FS20 DT ist die Ermittlung von Hauscode und Adressen von FS20-Sende-Komponenten schnell und unkompliziert möglich. Das Gerät ist dazu lediglich in der Nähe des FS20-Senders zu positionieren und auf den nächsten Sendebefehl der Komponente zu warten. Nach Empfang des Datenpaketes werden im zweizeiligen Display des Diagnose-Tools der Hauscode und die Adressgruppe sowie die Unteradresse angezeigt.

Adresse vergessen?

Wer die ELV-FS20-Komponenten einsetzt, kennt auch das Prozedere der Adressierung der einzelnen Geräte des Systems.

Für die Codierung der FS20-Sendesignale werden ein 8-stelliger Hauscode, eine 2-stellige Adressgruppe und eine 2-stellige Unteradresse verwendet. Diese Codierung ermöglicht erst den parallelen Betrieb von mehreren FS20-Funk-Komponenten, ohne dass sich die Systeme gegenseitig stören oder beeinflussen.

Um ein FS20-System (Sender und Empfänger) in Betrieb zu nehmen, sind entsprechend Hauscode und Adressen aufeinander abzustimmen. Bei der ersten Inbetriebnahme stellt dies kein großes Problem dar, da die Geräte frei zugänglich und die Einstellelemente an Sendern und Empfängern

Technische Daten: FS20 DT

Stromversorgung: .. 9-V-Blockbatterie
 Stromaufnahme: 45 mA
 Display: .. DOT-Matrix, 2 x 16 Zeichen
 Empfangsfrequenz: 868,35 MHz
 Reichweite: bis 0,5 m
 Platinenabmessung: 110 x 54 mm
 Gehäuseabmessung: ..142 x 57 x 24 mm

ohne weiteres bedienbar sind. Nach der Installation sieht das allerdings häufig ganz anders aus, da viele Komponenten eben nicht mehr so einfach erreicht werden können. Da ist der Regenschirm auf dem Dach montiert, der Helligkeitssensor hoch am Hausgiebel, Lampendimmer und Schalter sind hinter Möbeln, in Zwischendecken, Verteilerdosen oder Lampengehäusen verschwunden usw.

Solange das System einwandfrei funktioniert, ist auch alles in bester Ordnung. Wenn allerdings ein Fehler auftritt oder der Wunsch auftaucht, das bestehende System um eine weitere Komponente zu erweitern, ist es sehr hilfreich, wenn irgendwo der Hauscode und die Adressen aufgeschrieben sind. Da dies aber häufig vergessen wird oder der Zettel mit den nötigen Informationen verloren gegangen ist, bleibt dem Benutzer dann nur eine Möglichkeit, nämlich die, die Systeme komplett neu aufeinander abzustimmen. Dass dies recht mühselig und zeitraubend ist, wird man sich leicht vorstellen können. Ein Ausweg aus diesem Dilemma ist das hier vorgestellte Diagnose-Tool.

Dieses ermöglicht eine schnelle und vor allem unkomplizierte Ermittlung von gesendeten Hauscodes und Adressen einzelner FS20-Sende-Komponenten. Das Diag-

nose-Tool ist dazu lediglich in die Nähe des Senders zu bringen und anschließend ist abzuwarten, bis dieser ein Datenpaket versendet. Sobald ein Datenpaket vom FS20 DT erkannt wurde, erscheinen im zweizeiligen Display des Gerätes der versendete Hauscode und die Adressgruppe sowie die Unteradresse des Senders.

Bedienung

Die Bedienung des FS20 DT ist dank Mikrocontroller-Steuerung sehr einfach, es kommt mit wenigen Bedien- und Anzeigeelementen aus.

Nach dem Einlegen der 9-V-Batterie wird das Gerät mit dem Taster „Ein“ eingeschaltet. Nach dem Einschalten erscheinen im Display für ca. 2 Sek. die Gerätebezeichnung und die Versionsnummer, anschließend werden in der oberen Zeile „HC“ für Hauscode und in der unteren Zeile „AG“ für Adressgruppe und „UA“ für Unteradresse angezeigt.

Zur Kennzeichnung, dass noch kein Code empfangen wurde, stehen zunächst hinter HC, AG und UA Striche. Sobald jetzt ein FS20-Funkprotokoll empfangen wird, erscheinen im Display der übertragene Hauscode, die Adressgruppe und die Unteradresse. Mit Hilfe der Taste „Löschen“

protokoll, zeigt es dies durch das Aufleuchten der roten LED an. Sind alle Daten korrekt übertragen bzw. empfangen worden, erscheinen diese anschließend im Display. Bei fehlerhaftem Empfang wird im Display keine Aktualisierung vorgenommen.

Über die Taste „Aus“ wird das FS20 DT ausgeschaltet.

Schaltung

In Abbildung 1 ist die Schaltung des Diagnose-Tools zu sehen. Das Herzstück der Schaltung besteht aus dem Mikrocontroller IC 2, dieser sorgt für die korrekte Ansteuerung des Displays und die Abfrage des Antennen-Signals.

Der Mikrocontroller wird mit einer Betriebsspannung von 5 V betrieben, der Spannungsregler IC 1 erzeugt diese aus der 9-V-Batteriespannung.

Wird der Ein-Taster gedrückt, kann über die Emitter-Basis-Strecke des Transistors T 2 ein Strom fließen. Dadurch wird die Emitter-Kollektor-Strecke niederohmig und der Spannungsregler wird mit Spannung versorgt, um an seinem Ausgang eine stabile Spannung von 5 V zu erzeugen. C 1 am Eingang und der Elko C 3 am Ausgang des Spannungsreglers dienen der Spannungspufferung und -stabilisierung. Hochfrequente Störspannungen werden durch den Kondensator C 2 unterdrückt. Sobald der Transistor T 2 durchgeschaltet hat, leuchtet die grüne LED D 1 auf als Indikator, dass die 5-V-Betriebsspannung anliegt.

Der Mikrocontroller wird mit Spannung versorgt und nimmt seinen Betrieb auf. Als Erstes wird der Transistor T 1 angesteuert, so dass nach Loslassen der Taste „Ein“ die Betriebsspannung durch eine Selbsthaltung weiter anliegt. Diese Selbsthaltung kann unterbrochen werden, indem man die Taste „Aus“ drückt und die Basis-Emitter-Spannung des Transistors T 1 auf null gezogen wird. Sobald dies geschieht, kann kein Strom mehr durch die Emitter-Basis-Strecke von T 2 fließen, und der Transistor sperrt.

Zum Empfang der Sendedaten der FS20-Komponenten dient eine Spule, die als einfache Leiterschleife ausgeführt ist. Diese und der Kondensator C 5 bilden einen Parallelschwingkreis, der auf das 868-MHz-Band abgestimmt ist.

Mit Hilfe der Diode D 3 wird das empfangene HF-Signal gleichgerichtet. Der Kondensator C 6 und der Widerstand R 6 sorgen dafür, dass nur das NF-Signal die Empfangsschaltung verlässt. Aufgrund der Polarität der Diode ist das NF-Signal negativ, bezogen auf den Bezugspunkt des Parallelschwingkreises.

Der Operationsverstärker IC 3 A ist als Spannungsfolger beschaltet und nimmt das

NF-Signal hochohmig vom HF-Gleichrichter ab. Mit dem invertierenden Verstärker IC 3 B erfolgt zunächst eine Verstärkung um den Faktor -213, so dass am Ausgang (Pin 1) das verstärkte Signal mit positiver Polarität ansteht. Die Widerstände R 7 und R 8 sorgen für eine definierte Offset-Spannung am positiven Eingang des Operationsverstärkers IC 3 B. Mit Hilfe des nachfolgenden nicht-invertierenden Verstärkers IC 3 C wird noch eine weitere Verstärkung um den Faktor 11 vorgenommen, wobei der Kondensator C 12 dafür sorgt, dass nur der Wechselspannungsanteil verstärkt wird. Das verstärkte Signal wird nun zum Mikrocontroller geführt und dort verarbeitet. Seine Peripherie ist ebenfalls mit wenig Aufwand ausgeführt.

Die Leuchtdiode D 2 wird über den Vorwiderstand R 12 durch den Mikrocontroller angesteuert und leuchtet immer dann auf, wenn der Empfänger ein Funksignal empfangen hat.

Der Keramikschwinger Q 1 stabilisiert den internen Hauptoszillator des Mikrocontrollers.

Der Widerstand R 11 dient beim Zuschalten der Betriebsspannung der Erzeugung eines definierten Resets des Mikrocontrollers. Zur Unterdrückung von hochfrequenten Störspannungen an den Pins AVCC und AREF ist der Kondensator C 10 eingesetzt.

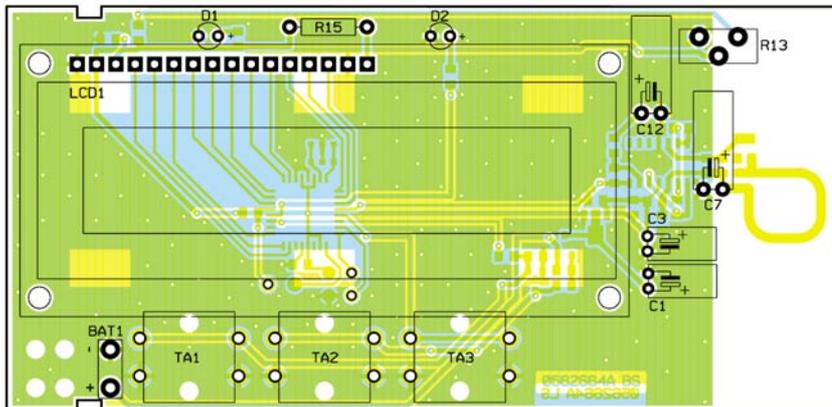
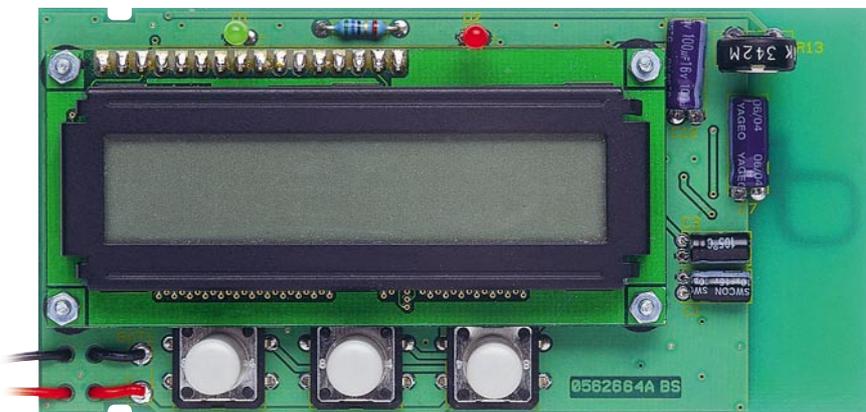
Das zweizeilige Display wird über den Vorwiderstand R 15 mit Spannung versorgt. Die Displayansteuerung nimmt der Mikrocontroller direkt über die 8 Datenleitungen D 0 bis D 7 und die Steuerleitungen RS, R/W und CE vor.

Das Potentiometer R 13 dient zur Einstellung des Displaykontrastes. Dies erfolgt einmalig bei der ersten Inbetriebnahme nach dem Einschalten des Gerätes. Der Widerstand R 14 sorgt dabei für eine Strombegrenzung und der Kondensator C 11 für eine Unterdrückung hochfrequenter Störspannungen.

Nachbau

Der Nachbau gestaltet sich sehr einfach, da sämtliche SMD-Bauteile bereits vorbestückt sind. Es sind nur noch einige bedrahtete Bauelemente, die Tasten und das Display auf der Bestückungsseite der Platine zu montieren.

Zunächst sind die Elkos C 1, C 3, C 7 und C 12 zu bestücken. Deren Anschlüsse müssen zunächst um 90 Grad abgewinkelt werden, da der Einbau der Kondensatoren liegend erfolgt. Beim Bestücken ist besonders auf die richtige Polarität zu achten (Minus ist am Gehäuse gekennzeichnet), da die Kondensatoren sonst beim Anlegen der Betriebsspannung zerstört werden. Nach dem Bestücken der Elkos werden



Ansicht der fertig bestückten Platine des Diagnose-Tools FS20 DT mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite

deren Anschlüsse auf der Platinenrückseite verlötet.

Es folgt die Bestückung des Potentiometers R 13, des Widerstands R 15 und der Tasten. Diese sind, wie die Elkos, auf der Bestückungsseite zu platzieren und auf der Rückseite zu verlöten.

Im nächsten Schritt sind die rote und grüne LED zu bestücken. Um hier den richtigen Abstand zur Platine zu erhalten und dafür zu sorgen, dass die LEDs später genau in den vorgesehenen Bohrungen des Gehäusedeckels liegen, ist Letzterer zu Hilfe zu nehmen. Zunächst sind die Anschlüsse der LEDs von der Bestückungsseite der Platine aus durch die vorgesehenen Bohrungen zu stecken, wobei hier auf die Polarität zu achten ist (die Anode hat einen längeren Anschluss). Nun ist der Gehäusedeckel über die Platine zu bringen und so zu positionieren, dass die Aussparungen der Platine direkt in die entsprechenden Führungsstege des Deckels fassen. Anschließend ist der Gehäusedeckel samt Platine zu drehen und flach auf eine ebene Unterlage zu legen. Jetzt können die LEDs durch die Bewegung der Anschlüsse in Position gebracht und so direkt in die vorgesehene Bohrung im Gehäusedeckel geführt werden. Ist das geschafft, erfolgt das Verlöten der LED-Anschlüsse auf der Rückseite, die überstehenden Drahtenden werden, wie bei allen anderen Bauteilen

auch, mit einem Seitenschneider kurz über der Lötstelle abgeschnitten.

Nachdem die Leuchtdioden platziert und verlötet wurden, ist die Platine wieder aus dem Gehäusedeckel zu nehmen und es kann mit der Montage des Displays begonnen werden. Dazu ist zunächst die Stiftleiste zu platzieren und auf der Rückseite zu verlöten. Anschließend sind von der Lötseite aus die 4 Zylinderkopfschrauben durch die entsprechenden Bohrungen zu stecken und die Platine auf eine ebene Fläche zu legen. Im nächsten Schritt sind die Abstandshalter über die herausragenden Schrauben zu schieben. Danach bringt man die Displayplatine darüber in Position und setzt diese vorsichtig auf die Abstandshalter auf. Nachdem die Fächerscheiben über die Schraubenenden geschoben wurden, sind im Anschluss daran die Muttern aufzuschrauben und so das Display zu fixieren.

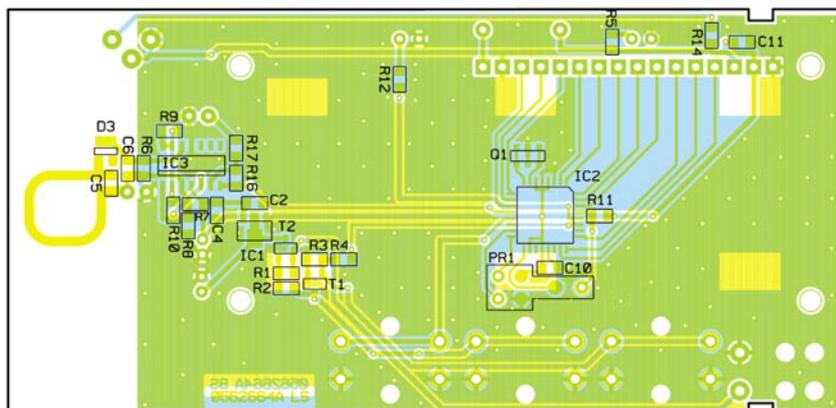
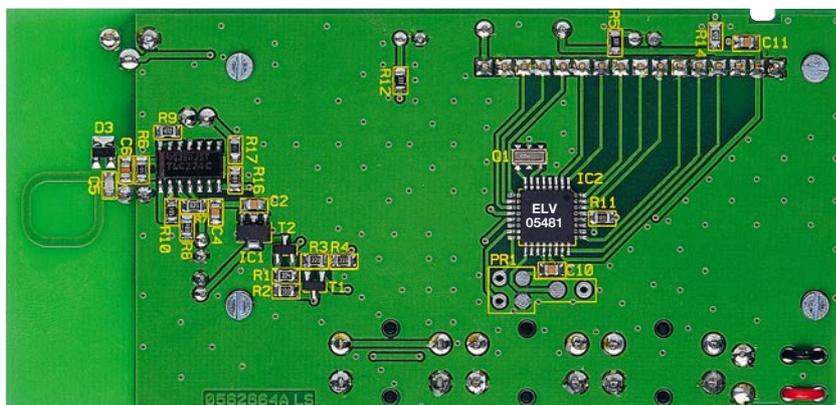
Es folgt die Befestigung des Batterieclips. Damit dessen Zuleitung eine Zugentlastung erhält, sind die Leitungen von der Vorderseite der Leiterplatte ausgehend durch die Bohrungen zur Rückseite und anschließend zurück zu führen. Von der Platinenoberseite sind die freiliegenden Aderenden dann durch die vorgesehenen Bohrungen zu führen und zu verlöten.

Jetzt ist die 9-V-Blockbatterie an den Batterieclip anzuschließen, und mit R 13

stellt man nach Drücken der Taste „Ein“ (TA 2) den gewünschten Displaykontrast ein.

Als Letztes erfolgt das Aufstecken der Tasterkappen auf die Tasten und das Einlegen der Platine in den Gehäusedeckel. Dabei müssen wieder die Führungen des Gehäusedeckels in die entsprechenden Aussparungen der Platine fassen.

Nachdem man die 9-V-Blockbatterie neben der Platine in den Gehäusedeckel gelegt hat, ist der Gehäuseunterboden bis zum Anschlag auf den Deckel zu schieben, und das Gerät kann in Betrieb genommen werden. **ELV**



Ansicht der fertig bestückten Platine des Diagnose-Tools FS20 DT mit zugehörigem Bestückungsplan von der Lötseite

Stückliste: Diagnose-Tool FS20 DT

Widerstände:

56 Ω	.....	R15
330 Ω/SMD/0805	.....	R5, R12
1 kΩ/SMD/0805	.....	R17
4,7 kΩ/SMD/0805	.....	R9, R14
10 kΩ/SMD/0805	..	R2, R8, R11, R16
22 kΩ/SMD/0805	.....	R3, R4
82 kΩ/SMD/0805	.....	R7
220 kΩ/SMD/0805	.....	R1
1 MΩ/SMD/0805	.....	R6, R10
PT10, stehend, 1 kΩ	.....	R13

Kondensatoren:

1,2 pF/SMD/0805	.....	C5
1 nF/SMD/0805	.....	C6
100 nF/SMD/0805	..	C2, C4, C10, C11
10 µF/16 V	.....	C1, C3
100 µF/16 V	.....	C7, C12

Halbleiter:

HT7150/SMD	.....	IC1
ELV05481/SMD	.....	IC2
TLC274/SMD	.....	IC3
BC848C	.....	T1
BC858C	.....	T2
HSMS2850/SMD	.....	D3
LED, 3 mm, Grün	.....	D1
LED, 3 mm, Rot	.....	D2
LCD MBC1620B,		
2 x 16 Zeichen	.....	LCD1

Sonstiges:

Keramikschwinger,		
4 MHz, SMD	.....	Q1
Mini-Drucktaster, B3F-4050,		
1 x ein	.....	TA1–TA3
Tastknopf, 18 mm	.....	TA1–TA3
Stiftleiste, 1 x 16-polig,		
gerade, print	.....	LCD1
9-V-Batterieclip	.....	BAT1
4 Zylinderkopfschrauben,		
M2,5 x 12 mm		
4 Muttern, M2,5		
4 Fächerscheiben, M2,5		
4 Distanzrollen, M3 x 5 mm		