



ELV-Kofferradio

Nachbau, Inbetriebnahme und Abgleich beschreibt der zweite und abschließende Teil dieses Artikels. Mit seinen Empfangsmöglichkeiten von UKW, MW und KW in ausgezeichneter Qualität ist das ELV-Kofferradio ein lohnenswertes Nachbauobjekt.

Zum Nachbau

Die vorliegende ausführliche Nachbau-beschreibung des ELV-Kofferradios XIRICO 2010 ist in fünf Abschnitte unterteilt:

1. Bestückung der Leiterplatten
2. Montage der mechanischen Anzeige- und Abstimmereinheit
3. Gehäusevorbereitung
4. Inbetriebnahme und Abgleich
5. Gehäuseeinbau

Bevor mit den einzelnen Arbeitsschritten begonnen wird, sollen an dieser Stelle noch einige wichtige Anmerkungen und Hinweise vorangestellt werden.

Beim ELV-Kofferradio handelt es sich um ein hochwertiges und absolut ausge-

reiftes Gerät, das in großer Serie hergestellt wurde. Verbunden mit dem Know-how von ELV, als größter Hersteller anspruchsvoller Bausätze in Deutschland, können Sie zuverlässig davon ausgehen, daß der Nachbau reibungslos vonstatten geht.

Voraussetzung für den Eigenbau ist neben sorgfältigem Arbeiten etwas Erfahrung im Aufbau entsprechender Schaltungen.

Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, daß keine speziellen Meß- und Prüfgeräte für die Inbetriebnahme des ELV-Kofferradios erforderlich sind. Ein „normales“ Multimeter reicht schon aus.

Da unter anderem auch hochintegrierte SMD-Bauelemente Verwendung finden, ist für den Aufbau ein Miniatur-Lötkolben oder eine elektronische Lötstation mit

Bleistiftspitze vorteilhaft. Die betreffenden SMD-Teile sind bereits vormontiert, d. h. an den entsprechenden Stellen korrekt positioniert und aufgeklebt (jedoch noch nicht verlötet), wie dies bei entsprechenden Serienfertigungen üblich ist.

Der wirklich hochwertige UKW-Tuner ist komplett aufgebaut und vorabgeglichen, so daß dieser sehr wesentliche, aber zugleich auch anspruchsvolle Schaltungsteil hinsichtlich des Nachbaus „entschärft“ wurde - eine wichtige Voraussetzung für einen späteren einwandfreien UKW-Empfang.

Die Schaltung des ELV-Kofferradios wird auf insgesamt 4 Leiterplatten aufgebaut. Jede dieser Platinen trägt eine Nummer. Im Schaltbild und auch in der Stückliste ist jedes verwendete Bauelement mit einer 4stelligen Zahl gekennzeichnet. Die erste Ziffer gibt die Platinen-Nummer an, auf welcher dieses Bauelement zu montieren ist.

Die Bezeichnung der Bauelemente auf der jeweiligen Platine besteht nur aus den 3 letzten im Schaltbild angegebenen Ziffern, d. h. die erste (linke) Ziffer für die



Platinenbezeichnung entfällt.

Die Hauptplatine (LP 1) sowie die 3 verwendeten Zusatzplatinen (LP 3, 4, 5) stellen im Anlieferungszustand eine zusammenhängende Einheit dar. Zunächst sind daher die Hauptplatine und die an deren unterem Rand befindlichen, durch eine sogenannte Sollbruchstelle verbundenen, Zusatzplatinen voneinander zu trennen. Von den vorhandenen Leiterplatten werden nur LP 1, 3, 4, 5 für den Aufbau des ELV-Kofferradios verwendet.

Auf der Grundplatine sind die 3 ovalen, für den Gehäuseeinbau erforderlichen Öffnungen mit Hilfe eines Seitenschneiders von dem ausgefrästen Platinenmaterial zu befreien.

Vor den Bestückungsarbeiten der Leiterplatte erfolgt nun zunächst das Verlöten der bereits vormontierten SMD-Bauelemente auf der Leiterbahnseite. Wie bereits erwähnt, sollte hier, wenn möglich, ein Lötkolben mit Bleistiftspitze verwendet werden. Es empfiehlt sich, anschließend mit einer Lupe die Lötstellen zu überprüfen, damit nicht versehentlich Lötzinnbrücken zwischen den dicht beieinander-

liegenden Anschlußpunkte auftreten.

An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, daß in der vorliegenden Version des ELV-Kofferradios nur die im Bestückungsplan der Bauanleitung angegebenen Bauteile zu bestücken sind, d. h. einige zusätzliche Positionen auf der Platine bleiben frei. Kommen wir jetzt zum weiteren konkreten Aufbau des Gerätes.

1. Bestückung der Leiterplatten

Die Bestückung der Platinen erfolgt in gewohnter Weise, wobei zunächst die Drahtbrücken sowie die niedrigen Bauelemente auf die Platine gesetzt und anschließend auf der Leiterbahnseite verlötet werden. Es folgen die höheren Bauteile. Hierbei sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Entgegen der sonst bei ELV üblichen Kennzeichnung für die Polung der Elektrolytkondensatoren durch ein „+“-Zeichen und ein entsprechendes Symbol auf der Platine, wird bei den vorliegenden Platinen der Masseanschluß der Kondensatoren durch einen Querstrich gekennzeichnet und als Symbol lediglich ein Kreis verwendet.
- Drahtbrücken sind durch eine gestrichelte Linie gekennzeichnet.
- Der Transistor VT 601 wird zuvor mittels einer 2,9 x 9,5 mm Knippingschraube am mitgelieferten Kühlkörper angeschraubt.
- Das IC VI 201 wird bereits mit montiertem Kühlkörper geliefert. (Die Anschlußpin-Kennzeichnung ist entweder auf der entsprechenden Stirnseite des ICs markiert bzw. das IC wird so eingebaut, daß die auf dem Kühlkörper angebrachte Typenbezeichnung A210K zur Platinenmitte zeigt.)

Nachdem soweit alle Bauelemente wie Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Spulen und ICs, entsprechend dem Bestückungsplan und der Stückliste eingesetzt und verlötet sind, erfolgt die Montage der Steckerleisten X601, X602 sowie X201. Für den späteren Anschluß der Ferritantenne (Anschlußpins A-E) wird ebenfalls eine 5polige Steckerleiste (weiß) eingelötet. Neben den Drahtbrücken sind noch 4 weitere Verbindungen durch Kabel auf der Platine anzufertigen.

Die Verbindungen Q/R sowie K/I werden aus einer einadrigen, abgeschirmten Leitung erstellt. Die Leitungen sind zuvor auf die richtige Länge abzuschneiden und auch entsprechend abzuisolieren. Für die Verbindung Q/R wird eine Leitungslänge von ca. 70 mm und für die Verbindung K/I eine Länge von ca. 160 mm benötigt.

Die abgeschirmte Leitung besteht aus einem unisolierten sowie einem isolierten, massiven Leiter (grün), die zusammen mit

einer Alufolie als Abschirmung umwickelt sind. Der unisolierte Leiter in Verbindung mit der Alufolie bildet also die Abschirmung des Kabels.

Für die erste Leitung wird die Verbindung Q und für die zweite Leitung die Verbindung I durch diese besagte Abschirmung erstellt. Für die Verbindung R bzw. K wird also der isolierte Innenleiter des Kabels verwendet.

Die dritte Verbindung O/N wird aus dem beiliegenden ca. 90 mm langen, schwarzen bzw. weißen Schtalt-draht gefertigt. Die vierte und letzte Leitungsverbindung ist auf der Leiterbahnseite der Platine zu tätigen. Sie besteht aus einer 0,4 mm², 110 mm langen, roten Kupferlitze die auf der Platine angelötet und so verlegt wird, wie es durch die gestrichelte Linie vorgegeben ist.

Die Mittelanzapfung des Lautstärke-stellers R 202 ist ebenfalls mit dem beiliegenden, ca. 50 mm langen, weißen Schtalt-draht mit der Basisplatine (Stützpunkt P) zu verbinden. Zur Isolierung des Anschlusses am Lautstärkesteller ist vorher ein ca. 10 mm langes Stück Isolierschlauch Ø = 2,5 mm aufzuschieben.

Nachdem auch die Umschalter S 101 und S 601 sowie die Buchsen X 201 und X 501 montiert sind (Buchse X 201 ist zusätzlich mit einer und Buchse X 501 mit zwei Knippingschrauben 2,2 x 6,5 mm festzuschrauben), ist die Bestückung der Basisplatine soweit abgeschlossen, und wir wenden uns der Montage der mechanischen Anzeige- und Abstimmeinheit zu.

2. Montage der mechanischen Anzeige- und Abstimmeinheit

Zunächst wird das fertige FM-Tunermodul mit dem Kunststoff-Anzeigenträger mittels zweier 2,9 x 9,5 mm Knippingschrauben sowie jeweils einer 3 mm Zahnscheibe miteinander verschraubt. Danach ist das Halteblech für die rückseitige Skalenseilrolle am FM-Tunerebenfalls mit zwei Knippingschrauben 2,9 x 9,5 mm anzuschrauben und die dazugehörige Seilrolle (mit Klemmkragen) aufzudrücken.

Im Anschluß daran sind die beiden Abstandsbolzen für die Doppelseilrollen in den Kunststoffträger unter Zuhilfenahme einer geeigneten Unterlage sowie eines kleinen Hammers einzuschlagen und die beiden Doppelseilrollen, wie in Bild 4 gezeigt, aufzustecken.

Es folgt die Montage der Antriebsachse für die Sendereinstellung. Einer der beiden Sprengringe ist in die dafür vorgesehene Achsennut einzuschieben. Vor der Montage des zweiten Sprengringes wird nun die Antriebsachse in den Kunststoffträger eingeschoben. Die abgeflachte Seite der

**Stückliste:
ELV-Kofferradio**

Widerstände

5,6Ω	R 1207
39Ω	R 1113
100Ω	R 1101, R 1106, R 1112, R 1114, R 1116, R 1205, R 1206
330Ω*	R 1107, R 1111, R 1136, R 1137
680Ω*	R 1603
820Ω*	R 1201
1kΩ*	R 1103
1,2kΩ*	R 1601
1,5kΩ*	R 1117, R 1135
2,2kΩ*	R 1119, R 1212
3,3kΩ*	R 1138
3,9kΩ*	R 1213, R 1602
4,7kΩ*	R 1118, R 1121
6,8kΩ*	R 1102, R 1606
8,2kΩ*	R 1525
10kΩ*	R 1108
20,5kΩ	R 1132
22kΩ*	R 1104, R 1105, R 1604
33,2kΩ	R 1131
38,3kΩ	R 1133
39kΩ*	R 1210
47kΩ*	R 1204, R 1209
56kΩ*	R 1115, R 1134
120kΩ*	R 1605
150kΩ	R 1501
820kΩ*	R 1524
1,5MΩ	R 1208
Trimmer, liegend, 1kΩ	R 1607
Poti, 47kΩ	R 1202

(* = schon vorbestückt, SMD)

Kondensatoren

4,7pF/ker	C 1105
10pF/ker	C 1102
12pF/ker	C 1106
15pF/ker	C 1110
47pF/ker	C 1111, C 1216
100pF/ker	C 1109
150pF/ker	C 1129
330pF	C 1107
470pF	C 1133, C 1142
1nF	C 1208
1,5nF	C 1108, C 1122, C 1141, C 1201
2,2nF	C 1103, C 1143
4,7nF	C 1207
4,7nF/ker	C 1113
22nF	C 1134
22nF/ker	C 1112, C 1114, C 1124, C 1125
33nF/ker	C 1121, C 1127, C 1128, C 1601, C 1602, C 1606
100nF	C 1210
150nF	C 1202
0,47µF/80V	C 1116, C 1214
1µF/80V	C 1204, C 1217
4,7µF/63V	C 1137, C 1215
10µF/40V	C 1135, C 1136, C 1138

22µF/25V	C 1126, C 1132, C 1604
47µF/10V	C 1115, C 1123
100µF/10V	C 1206, C 1209
100µF/25V	C 1213
470µF/10V	C 1205
1000µF/10V	C 1211
1000µF/25V	C 1212
2200µF/25V	C 1603
C-Trimmer, 10-40pF	C 1104

Halbleiter

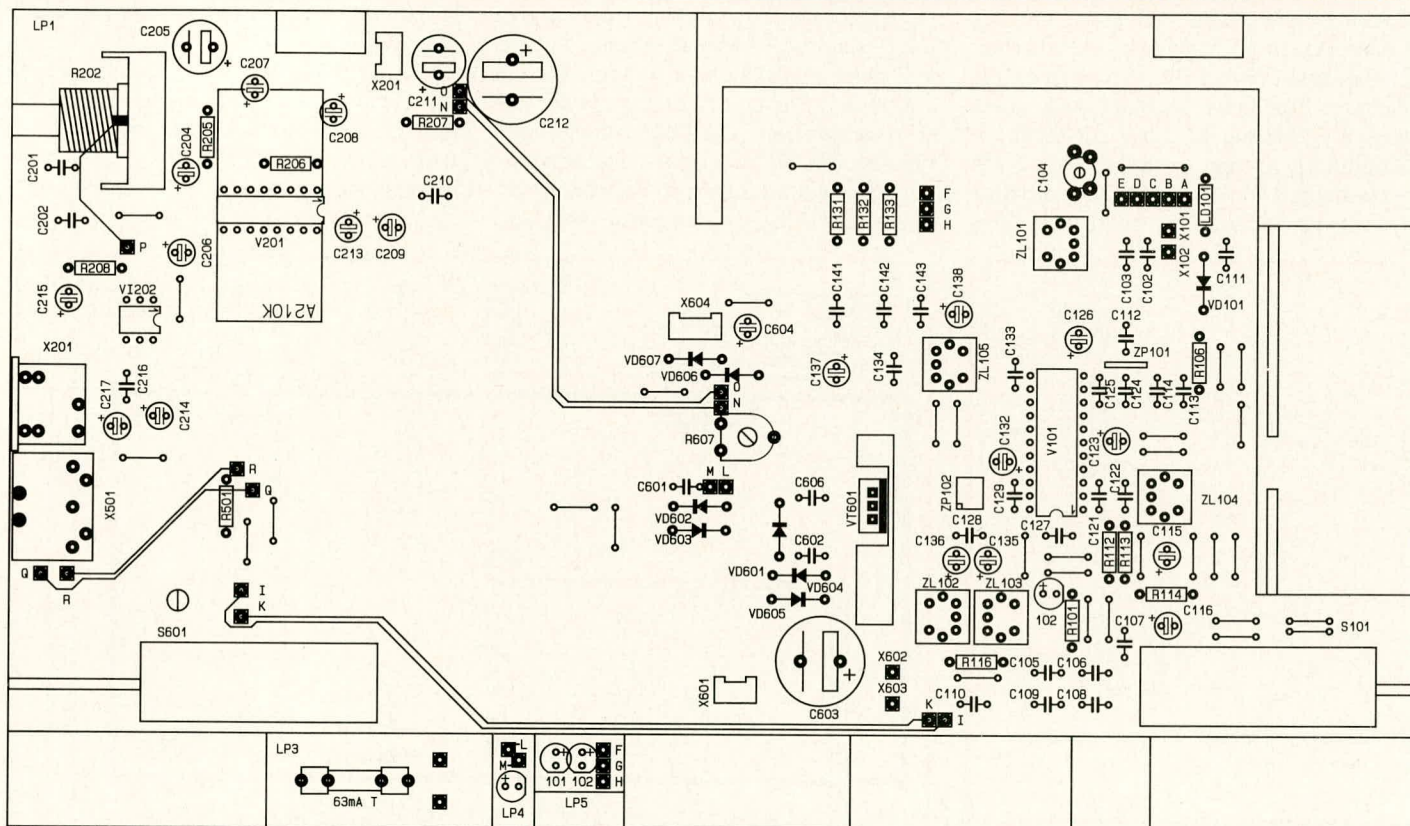
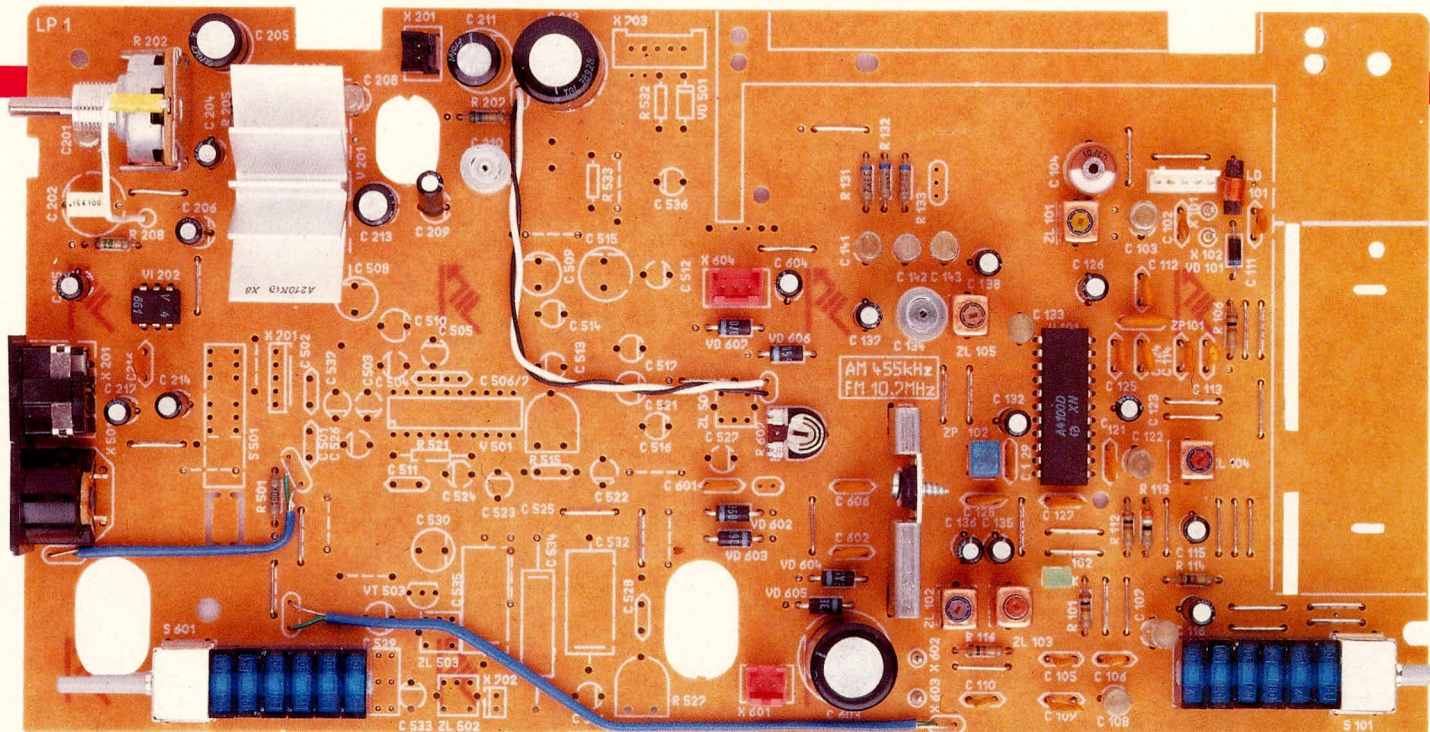
A4100D	VI 1101
A210K (mit Kühlkörper)	VI 1201
B861D	VI 1202
SFE225*	VT 1101
SCE238F*	VT 1102-VT 1104
SCE238D*	VT 1602, VT 1603
SD336	VT 1601
SAY20B	VD 1101, VD 1601
SY360/05	VD 1602-VD 1607
LED, Rechteck, rot	VD 4601
LED, rund, grün	VD 5101
LED, Rechteck, grün	VD 1102
LED, rund, gelb	VD 5102

(* = schon vorbestückt, SMD)

Sonstiges

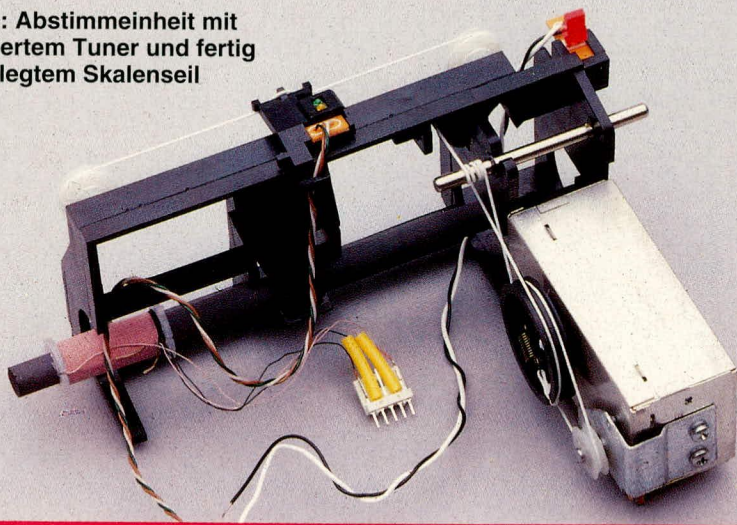
Piezo-Bandfilter SPF10,	
7U190	ZP 1101
Piezo-Bandfilter	
SPF455A6/A	ZP 1102
Miniaturfilterspule 3902	ZL 1104
Miniaturfilterspule 3908	ZL 1105
Miniaturfilterspule 3917	ZL 1101
Miniaturfilterspule 3919	ZL 1103
Miniaturfilterspule 3920	ZL 1102
Drossel 0401	LD 1101
Schalter, MDS 3/01-03	S 1101
Schalter, MBS 3/09-12	S 1601
Lautsprecherbuchse, print	XB 1201
Din-Buchse, 5polig, print	XB 1501
Lötstift	X 1101, X 1102, X 1602, X 1603
Steckerleiste, 2polig,	
schwarz	X 1201
Steckerleiste, 2 polig, rot	X 1601
Steckerleiste, 3polig	X 1604
1 Tuner, vormontiert	
1 Steckerleiste, 5polig	
1 Kühlblech	
1 Netztrafo	
1 Lautsprecher L1941, mit Abdeckung	
1 Teleskopantenne	
1 Antennenstab	
1 Vorkreisspule	
1 Plastspannkette	
1 Sicherung, 50mA, träge	
2 Steckschuh mit Crimpanschluß	
1 Rückwand	
1 Tragegriff	
2 Kunststoffhaltetaschen	
(für Tragegriff)	
1 Antriebsrahmen	

1 Netzteilhalterung
1 Sicherungskappe
1 Sicherungshalter(2 Hälften)
3 Verbindungssäulen
1 Netzbuchse mit Schalter
1 Netzleitung
1 Einbaugerätestecker, 9V-
1 Zeiger
2 Seilrollen
1 Batteriefachdeckel
1 Umlenkrolle mit Klemmkragen
2 Umlenkrollen
1 Potiknopf
2 Schaltknöpfe
1 Abstimmknopf
1 Skala, bedruckt
1 Vorderteil, bedruckt
1 Halteblech, genietet
2 Ansatzbolzen
1 Antriebsachse
2 Bolzen M4 x 8
4 Befestigungsfedern (für LS)
3 Befestigungsfedern
(für Verbindungssäulen)
1 Kegeldruckfeder I
1 Kegeldruckfeder II
1 Anschlußstreifen
1 Seitenkontaktblech
2 Linsenblechschrauben 2,9 x 13
10 Linsenblechschrauben 2,9 x 9,5
1 Linsenblechschraube 3,5 x 25
3 Linsenblechschrauben 2,9 x 19
2 Linsenblechschrauben 2,2 x 9,5
3 Linsenblechschrauben 2,2 x 6,5
1 Linsenblechschraube 3 x 8
3 Klemmringe 6 mm
2 Sprengringe 3,2 mm
1 Zugfeder 0,4 x 4,5 x 10
2 Senkkopfschrauben M2 x 8, schwarz
2 Muttern M2
2 Zahnscheiben 3,2 mm
1 Platine
900 mm Skalenschnur
10 mm ISO-Schlauch, 2,5 x 3,3
100 mm ISO-Schlauch, 3 x 3,8
160 mm ISO-Schlauch, 1,5 x 2,3
200 mm Leitung, schwarz, mit Steck-
schuh (Antenne)
340 mm 2adrige Leitung, rot/blau, mit
Federleiste (Lautsprecher)
2adrige Leitung, 180 mm rot/110 mm
blau, mit Federleiste (Batterie)
340 mm 3adrige Leitung, grün/
schwarz/rot, mit Federleiste (Netz-/
Batterie-Umschalter)
150 mm 3adrige Leitung (Skalenan-
zeige)
230 mm 1adrige Leitung, abgeschirmt
260 mm Schaltdraht, rot
150 mm Schaltdraht, blau
340 mm Schaltdraht, weiß
290 mm Schaltdraht, schwarz
700 mm Schaltdraht, blank, versilbert



Oben: Fertig bestückte Hauptplatine. Unten: Bestückungsplan der Haupt- und Zusatzplatten des ELV-Kofferradios.

Bild 4: Abstimmereinheit mit montiertem Tuner und fertig aufgelegtem Skalenseil



Achse muß nach außen weisen. Hierauf wird später der Skalenknopf aufgesteckt.

Nachdem die beiden Umlenkrollen mit den entsprechenden Achsbolzen in die Kunststoffträger eingesetzt sind, folgt das Auflegen des Skalenseils. Der Tuner-Drehkondensator befindet sich hierbei zunächst an seinem Rechtsanschlag (im Uhrzeigersinn gedreht). Das mit einer Schlaufe versehene Skalenseil wird in den gegenüber von der schmalen Durchführungsöffnung liegenden Seilhaken eingehängt und anschließend, wie in Abbildung 5 gezeigt, um die einzelnen Umlenk- und Seilrollen zu den Seilträgern am Drehkondensator zurückgeführt, mit der Zugfeder verknüpft

und in den freien Seilhaken eingehängt. Auf die Stellung der Doppelseilrollen ist hierbei genau zu achten (Bild 5).

Um ein Lösen der Seilknoten zu verhindern, empfiehlt es sich, diese mit etwas Kleber (Nagellack ist auch geeignet) zu sichern. Für den nun folgenden Einbau des Kunststoff-Skalenzeigers sind einige vorbereitende Arbeiten erforderlich. Auf der kleinen Zusatzplatine 5 werden die beiden Miniatur-Leuchtdioden VD 101 und VD 102 eingelötet. Die Kathode dieser Dioden ist an dem entsprechenden Anschlußbeinchen mit einem kleinen Haken gekennzeichnet. Auf der Platine hingegen ist die Anode der Dioden mit dem Buchstaben A bezeichnet. Es folgt das Ansetzen der drei Anschlußleitungen (dünne, aufgedrehte 150 mm lange Litze mit den Farben weiß, braun, grün) an die Platine. Sind diese Arbeiten soweit abgeschlossen, wird die Leiterplatte in den Kunststoff-Skalenzeiger eingeklemmt. Wie in Bild 4 gezeigt, erfolgt dann das Einhängen am Skalenseil, wobei auch die Führung der Litze entsprechend Abbildung 4 vorzunehmen ist. Durch mehrmaliges Hin- und Herdrehen des Skalenseils ist der Zeiger so zu justieren, daß

oberseite ein Abstand von 3 mm ergibt.

Nachdem auch diese Leiterplatte mit den Anschlußdrähten (2 x 0,4 mm² Kupferlitze) mit einer Länge von 200 mm versehen ist, kann sie in die dafür vorgesehene Aussparung im Kunststoff-Anzeigenträger eingeschoben werden.

Die Montage der Ferritantenne bildet den Abschluß dieses Kapitels. Der fertig bewickelte Spulenträger wird auf den Ferritstab aufgeschoben und die gesamte Einheit, wie in Bild 4 gezeigt, in den Anzeigenträger eingeklemmt. Der soweit vormontierte Anzeigenträger wird mit der Grundplatine zu einer Einheit verbunden. Nach dem Einsetzen des Kunststoffträgers in die Basisplatine erfolgt die Verschraubung mit zwei Knippingschrauben 2,9 x 9,5 mm.

Als nächstes sind die beiden Tunerbefestigungslaschen zu verlöten, um danach die Basis- und Tunerplatine unter Zugabe von ausreichend Lötzinn miteinander zu verbinden. Die beiden Leitungen der Zusatzplatine sowie die Ferritantenne sind nun ebenfalls an die entsprechenden Punkte der Basisplatine anzulöten. Hierbei ist genau nach Bild 6 vorzugehen. Die An-

Grundeinheit des ELV-Kofferradios soweit abgeschlossen und wir wenden uns der Gehäusevorbereitung zu.

3. Gehäusevorbereitung

Diesen Arbeitsabschnitt beginnen wir mit dem Einbau der Niedervoltbuchse XB 9750, welche mit zwei M 2 x 8 mm Senkkopfschrauben und den entsprechenden Muttern in die rückseitige Gehäusehalb-schale einzuschrauben ist. Um einem Lösen der Verschraubung vorzubeugen, sind die Muttern auf der Innenseite des Gehäuses mit etwas Kleber zu sichern.

Anschließend wird der Haltegriff unter Verwendung der beiden Kunststoffhalte-laschen von hinten in die dafür vorgesehene Gehäuseaussparung eingeschoben und fest angedrückt, bis diese dort einrasten. Hierdurch ist ein fester und sicherer Halt des Griffes gewährleistet.

Als nächstes sind die Kontakte für das in der Gehäuserückwand integrierte Batterie-fach einzubauen. Der Brückenkontakt wird mit der Feder voran in die dafür vorgesehene Führungsnut an der Batterie-fachaußenseite eingeschoben und dort ein-

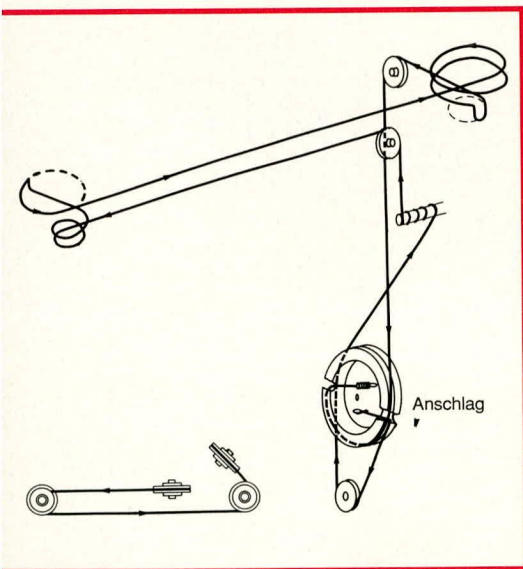


Bild 5:
Skalenseilführung des XIRICO 2010

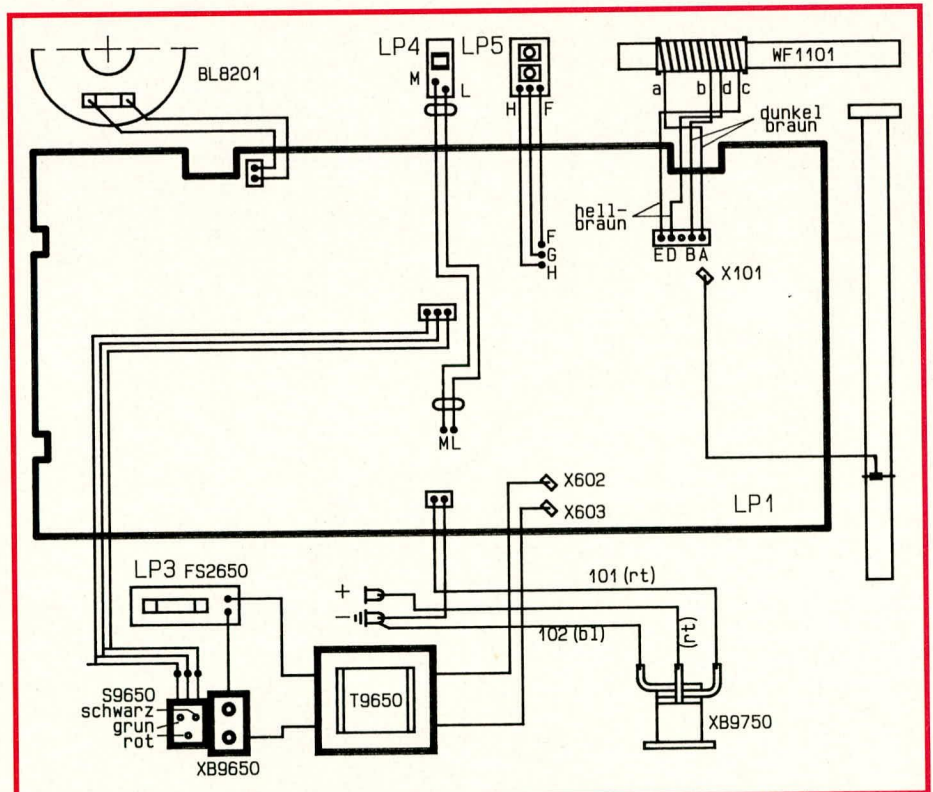


Bild 6:
Verdrahtungsplan des
ELV-Kofferradios

dieser die beiden Seilrollen in den beiden Anschlägen nicht berührt.

Jetzt erfolgt die Montage der AC-LED VD 601 auf der zweiten kleinen Zusatzplatine mit der Nummer 4. Hier ist die Kathode der LED (kurzer Anschlußdraht) mit dem Buchstaben K gekennzeichnet. Diese LED ist so einzulöten, daß sich zwischen Leuchtdiodenunterseite und Leiterplatten-

schlüsse A/B der Ferritantenne bestehen aus den braunen/schwarzen und die Anschlüsse E/D aus den kupferfarbenen Ableitungen. Je ein Stückchen Isolierschlauch (10 mm lang, 1,5 mm Ø) schützt die Leitungsanschlüsse D und B vor Kurzschlüssen mit den benachbarten Anschlußpins.

Damit ist der Aufbau der kompletten

gerastet. Die Kontaktplatte mit der Kabelanschlußlasche ist auf der gegenüberliegenden Seite des Batteriefaches in die untere Nut einzuschieben. Der Ableitkontakt für den Minuspol der Batterie (Spiralfeder) ist zunächst mit dem kleinen Anschlußplättchen für das Kabel zu verlöten (siehe Bild 7), bevor dieser dann ebenfalls in die entsprechende Nut eingeführt wird.

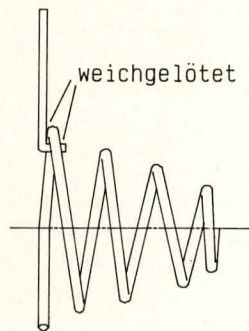


Bild 7: Skizze der Spiralfeder mit angelötetem Anschlußplättchen

Nun wird die ca. 20 cm lange, schwarze Anschlußleitung mit bereits montiertem roten Stecker in einem Abstand von 35 mm, vom Fußpunkt der Antenne gemessen, angelötet. Um die Wärmeableitung zu verringern, ist es ratsam, die Antenne vorher ausziehen. Jetzt wird die Stabantenne durch die auf der oberen Gehäuseseite befindliche Bohrung eingeschoben und auf

der Gehäuseunterseite mit einer Schraube M 3 x 10 mm festgeschraubt. Der Kabelanschluß wird durch den mitgelieferten Kabelbinder, um den zuvor das Antennenkabel einmal herumzuschlagen ist, gesichert.

Es folgt das Verkabeln der bereits eingebauten Niedervoltbuchse mit den Anschlüssen des Batteriefaches. Hierzu dienen die bereits vorgefertigten Anschlußleitungen (Kabellänge rot = 18 cm, Kabellänge blau = 11 cm). Die noch fehlende Verbindung von der Buchse zum Batteriefach ist aus je einem Abschnitt Schaltlitze rot und blau (Länge = 15 cm) anzufertigen. Die Verdrahtung erfolgt gemäß Abbildung 5. Damit ist die Gehäuserückwand soweit fertiggestellt und wir fahren mit den Vorbereitungen der Gehäusevorderseite fort.

Der Lautsprecher wird von der Rückseite in den Gehäuseausschnitt eingelegt und mit den 4 Befestigungsklammern festgesetzt. Die 33 cm lange, rot/blau Lautsprecheranschlußleitung ist zwecks Zugentlastung durch die den Lautsprecheranschlüssen am nächsten liegenden Befestigungsklammern zu führen. Um Beschädigungen des Lautsprecheranschlußkabels

durch die Befestigungsklammer zu vermeiden, ist vorher ein ca. 20 mm langes Stück Isolierschlauch mit 3 mm Ø auf die Leitung aufzuschieben. Das rote Kabel wird nun am Pluspol des Lautsprechers (gekennzeichnet durch einen roten Punkt) und das blaue an den zweiten Anschluß angelötet.

Die drei Gehäusebefestigungsstützen mit den zuvor aufgeschobenen Halteklammern sind in die dafür vorgesehene Führung der Gehäusefront einzudrücken. Da die Kunststoffskala zum Abgleich des Gerätes benötigt wird, ist diese zunächst noch nicht einzubauen. Auch die Gehäusevorderseite ist damit soweit fertiggestellt. Bevor nun die Verdrahtung der einzelnen Komponenten folgt, ist noch die Trafoeinheit zusammenzubauen und zu verdrahten.

Der Zusammenbau beginnt mit dem Einschieben des Transformators in die Kunststoffhalterung. Hierbei ist darauf zu achten, daß die primärseitigen Anschlußkabel (schwarze, kurze Leitung) zu der Seite des Kunststoffträgers zeigen, an der später die Sicherungsplatine eingeschoben wird (siehe auch Abbildung 8). Die Verdrahtung des Trafos erfolgt wie in Bild 6

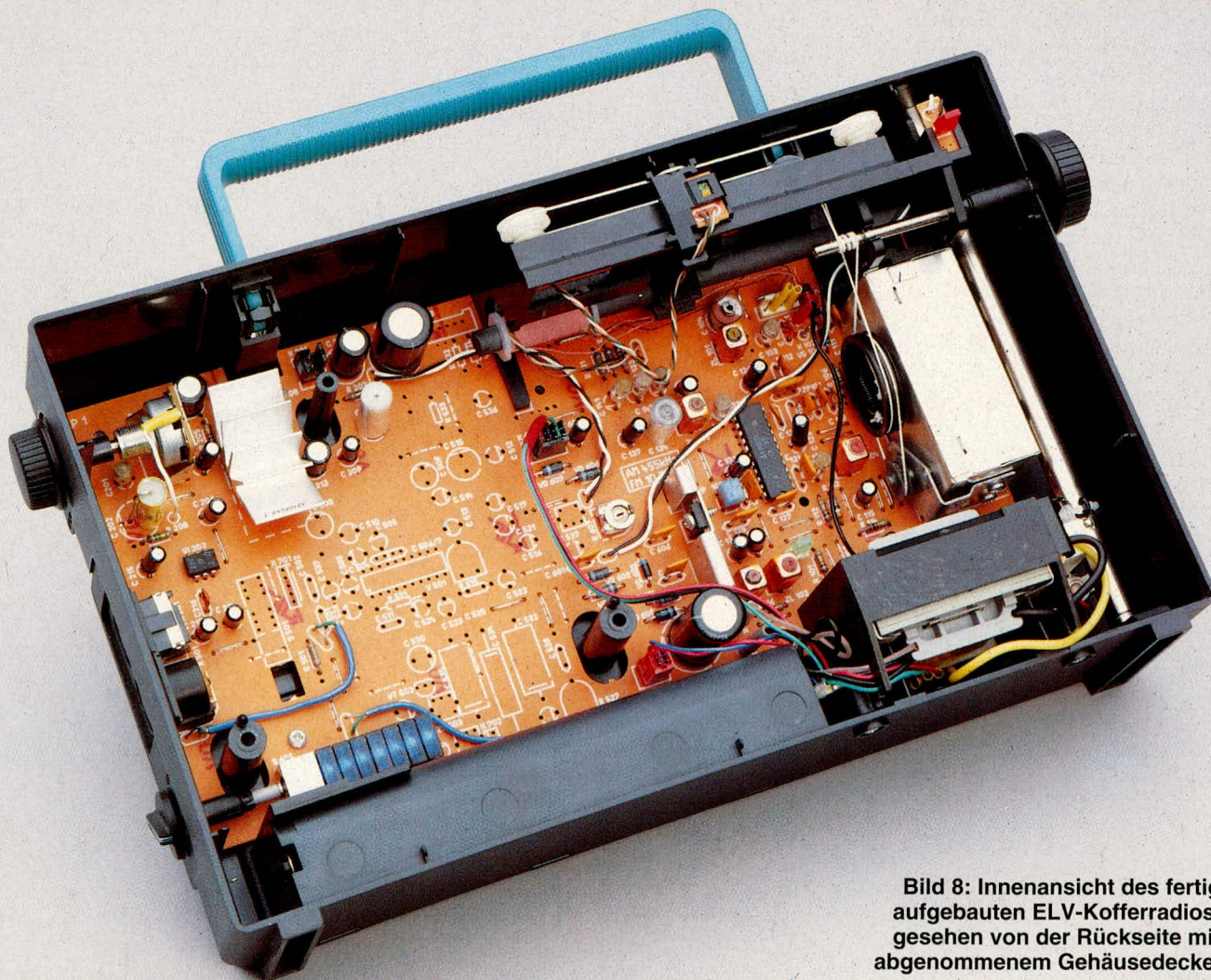


Bild 8: Innenansicht des fertig aufgebauten ELV-Kofferradios, gesehen von der Rückseite mit abgenommenem Gehäusedeckel

gezeigt. Die Primäranschlußleitung des Trafos ist direkt an die bereits mit dem Sicherungshalter sowie der Sicherung bestückten Platine LP 3 bzw. der Netzbuchse anzulöten. Eine 13 cm lange, 0,4 mm² starke Kupferlitze mit aufgeschobener Zusatzisolierung aus einem 12 cm langen Isolierschlauch mit 1,5 mm Ø dient zur Verbindung zwischen der Sicherungsplatine und der Netzbuchse. Zusätzlich sind die Anschlußpins der Netzbuchse mit jeweils einem Stück 3 mm starken Isolierschlauch (Länge = 10 mm) zu überziehen, die vor dem Anlöten über die Anschlußkabel zu ziehen sind.

Für die Verdrahtung des in die Netzbuchse integrierten Umschalters dient die vorgefertigte, ca. 34 cm lange, 3adrige Leitung mit anmontiertem Stecker. Auch hier ist vor dem Anlöten über jede Einzelleitung ein ca. 10 mm langer, 3 mm Ø Isolierschlauch aufzuschieben, mit dem anschließend die Lötverbindung zu isolieren ist. Die genaue Anschlußfolge ist Abbildung 6 zu entnehmen.

An der sekundärseitigen Leitung des Netztrafos sind nun die beiliegenden Kabelschuhe anzulöten. Auch hier ist eine entsprechende Isolation (Isolierschlauch 15 mm lang, 3 mm Ø) erforderlich, die nach dem Anlöten von vorne über den Kabelschuh zu schieben ist.

Abgeschlossen wird die Montage der Trafobaugruppe mit dem Festschrauben der Netzbuchse durch zwei 2,2 x 9,5 mm Knippingschrauben sowie dem anschließenden Einschieben der Sicherungsplatine und dem Aufsetzen der weißen Berührungsschutzkappe.

Damit sind alle Einzelkomponenten des ELV-Kofferradios vormontiert. Vor dem Zusammenbau ist der Abgleich vorzunehmen. Durch den bereits vorabgegleichen FM-Tuner ist dieses Unterfangen relativ einfach und, wie bereits erwähnt, ohne besondere Hilfsmittel durchführbar.

4. Inbetriebnahme und Abgleich

Es empfiehlt sich, die Leiterplatten vor Inbetriebnahme auf evtl. vorhandene Bestückungs- oder Lötfehler genau zu untersuchen. Ist diese Sichtprüfung zur Zufriedenheit verlaufen, können die einzel-

nen Komponenten zusammengeschaltet werden. Für die Inbetriebnahme sowie für den Abgleich müssen einzelne Meßpunkte, wie auch die Abgleichpunkte frei zugänglich sein. Es ist daher ratsam, die Baugruppen zunächst auf einer geeigneten Unterlage liegend zusammenzustecken und so die erforderlichen Messungen sowie den Abgleich durchzuführen.

Inbetriebnahme und Abgleich sind bei Netzbetrieb durchzuführen. Hierzu wird das ELV-Kofferradio über einen VDE-gerechten Netz-Trenntrafo ausreichender Leistung gespeist.

Gemäß Bild 6 erfolgt die Verbindung zwischen Netztrafoeinheit (Umschaltkabel und Sekundärleitungen) sowie des in die vordere Gehäusehälfte eingebauten Lautsprechers und der in die Gehäuserückwand eingebauten Antenne mit der Grundplatine.

Der Trimmer R 607 wird in Mittelstellung gebracht, der Netzstecker mit dem Trenntrafo verbunden und das ELV-Kofferradio eingeschaltet. Den EIN-Zustand des Netzteils signalisiert die rote AC-LED, und die Aktivierung des Radios zeigt die im Skalenzeiger eingebaute gelbe

Miniaturleuchtdiode an.

Zuerst wird jetzt die Betriebsspannung gemessen und mit dem Trimmer R 607 auf 9 V eingestellt. Die Messung erfolgt mit einem Multimeter, wobei das Tunergehäuse als Masseanschluß und der Kollektor des Transistors VT 601 (mittlerer Anschlußpin) als Pulsanschluß dient.

Als Zeichen dafür, daß alle elektrischen Komponenten einwandfrei funktionieren, sollte jetzt, im noch unabgegleichen Zustand des Radios, auf allen Wellenbereichen ein deutliches Rauschen im Lautsprecher hörbar sein. Der Abgleich kann beginnen.

Neben dem bereits erwähnten Multimeter dient als weiteres Hilfsmittel für den Abgleich ein zweites Empfangsgerät (Stereoanlage oder Kofferradio). Abbildung 9 zeigt die Lage der einzelnen Abgleichpunkte. Wir beginnen mit der Einstellung der 10,7 MHz-FM-ZF-Stufe.

Der Bereichsschalter des ELV-Kofferradios ist auf UKW einzustellen. Mit dem Multimeter wird die Spannung über den Kondensator C 138 (Meßpunkt XM 105) gemessen und mit der Spule ZL 105 sowie anschließend mit der Tunerspule L 6 auf Maximum abgeglichen. Diese Einstellung

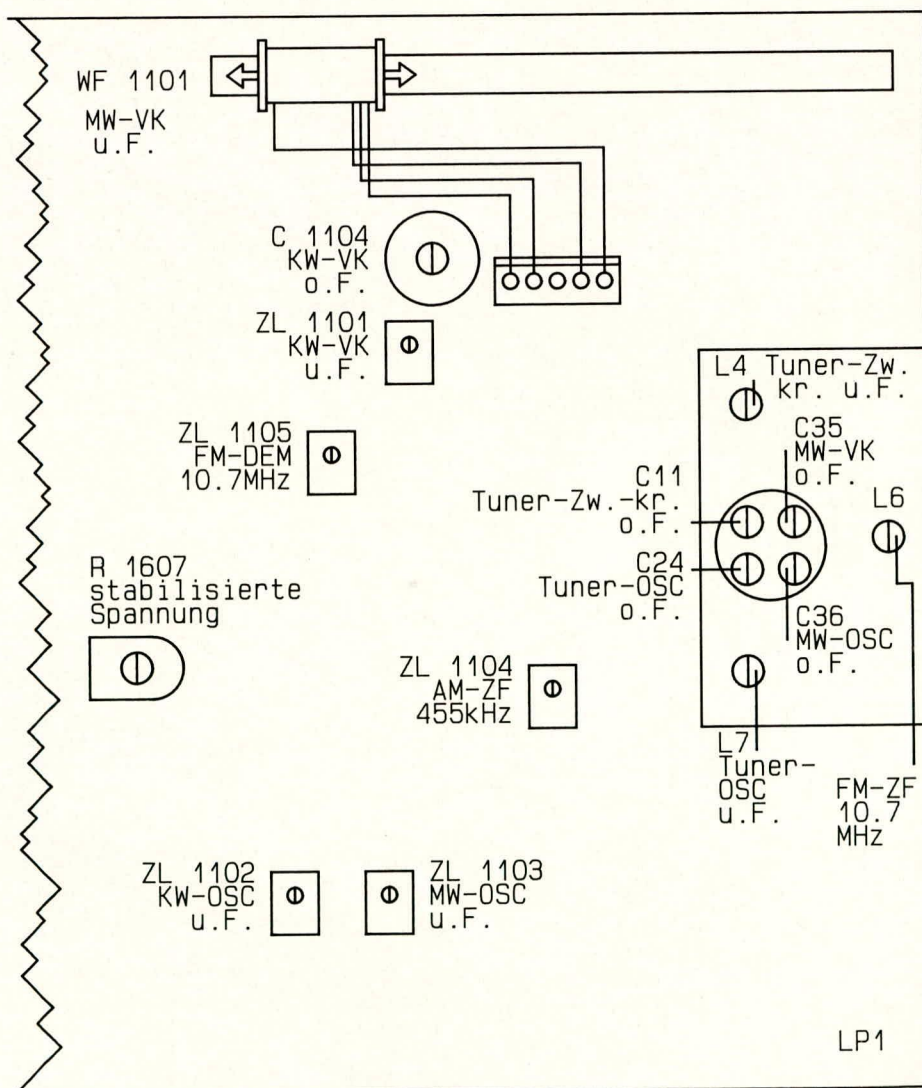


Bild 9: Lageplan der insgesamt 15 Abgleichpunkte des ELV-Kofferradios XIRICO 2010

erfolgt ohne einfallenden Sender, d. h. die Abstimmung ist auf senderfreie Stelle einzustellen.

Anschließend wird die Spannung über den Kondensator C 116 (Meßpunkte XM 106 und XM 107) ebenfalls mit der Spule ZL 105 auf Minimum eingestellt. Damit ist die FM-ZF-Stufe bereits abgeglichen und es folgt die Einstellung der FM-HF-Stufen. Da der FM-Tuner bereits vorabgeglichen ist, braucht hier nur eine leichte Optimierung zu erfolgen. Zunächst wird auf einem zweiten Empfänger ein UKW-Sender im unteren Frequenzbereich (zwischen 88 und 90 MHz) eingestellt. Nehmen wir z. B. an, daß der empfangene Sender bei 89 MHz liegt, so ist jetzt der Skalenzeiger des abzugleichenden Gerätes auf 89 MHz einzustellen. Hierzu wird die noch nicht eingebaute Kunststoffskala des ELV-Kofferradios entsprechend dem Kunststoffanzeigenträger angelegt, wodurch eine exakte Einstellung auf 89 MHz möglich ist. Mit der Spule L 7 im Tunergehäuse erfolgt die Einstellung der unteren Oszillatorfrequenz, so daß der entsprechende Sender im Lautsprecher zu hören ist.

Für den oberen Frequenzbereich (103 bis 107 MHz) geschieht die Einstellung in gleicher Weise. Auch hier wird zunächst ein Sender auf dem zweiten Empfänger angefahren und die Skalenstellung auf das ELV-Kofferradio übertragen. Die Oszillatorfrequenzeinstellung erfolgt hier mit dem Trimmer-Kondensator C 24.

Im nächsten Schritt wird der Gleichlauf zwischen Oszillator und Vorkreis durch einen sogenannten Zweipunktabgleich des Vorkreises eingestellt. Hierzu dient wiederum der ursprünglich bereits angefahrne Sender im unteren Frequenzbereich (88-90 MHz). Mit der Vorkreisspule L 4 wird nun die Spannung am vorher beschriebenen Meßpunkt (Kondensator C 138) auf Maximum gebracht. Im oberen Frequenzbereich, in dem ein Sender zwischen 103 und 107 MHz einfällt, erfolgt der Abgleich auf Spannungsmaximum mit Hilfe der Vorkreiskapazität C 11 im Tunergehäuse.

Die Einstellungen der vier vorstehend beschriebenen Arbeitsgänge beeinflussen sich gegenseitig und sind daher einige Male in der vorgegebenen Reihenfolge zu wiederholen, bis keine Verbesserung der Empfindlichkeit mehr möglich ist und die Frequenzen an der vorgegebenen Skalenstelle empfangen werden. Damit ist der Abgleich der gesamten FM-Stufe des ELV-Kofferradios erfolgreich durchgeführt und wir wenden uns dem Abgleich der AM-Stufen mit der 455kHz-AM-ZF-Stufe zu.

Der nächste Abgleichsschritt erfolgt genau wie beim FM-ZF-Abgleich ohne eingestellten Sender, wobei sich das ELV-Kofferradio im MW-Bereich befindet. Mit der ZF-Spule ZL 104 ist die Spannung am

IC VI 101 Pin 18 auf Maximum zu bringen, womit der AM-ZF-Abgleich bereits fertiggestellt ist.

Bei der sich nun anschließenden Einstellung der HF-Stufe für den Mittelwellenbereich erfolgt zunächst der Abgleich der Skalierung an zwei Punkten auf der Empfangsskala. Die Spule L 103 dient zur Lageeinstellung im Frequenzbereich von 550 kHz bis 650 kHz, und der C-Trimmer C 36 ist für den Abgleich im Frequenzbereich von 1400 kHz bis 1600 kHz zuständig.

Mit Hilfe eines zweiten Radios erfolgt die Bestimmung der Lage eines Senders im unteren Frequenzbereich. Auf dem abzugleichenden ELV-Kofferradio wird der Skalenzeiger, wie bereits beim FM-Abgleich beschrieben, auf die korrekte Lage des Senders gedreht. Mit der Spule L 103 ist die untere Oszillatorfrequenz so einzustellen, daß der entsprechende Sender an der vorgegebenen Skalenstelle empfangen wird.

In gleicher Weise geschieht die Lageeinstellung für den oberen Frequenzbereich, nur daß hier der C-Trimmer C 36 (im FM-Tuner untergebracht) erfolgt. Analog zum FM-Bereich ist auch hier der Gleichlauf zwischen Oszillator und Vorkreis ebenfalls an zwei Punkten der Empfangsskala zu optimieren. Zunächst ist ein Sender im unteren Frequenzbereich (550 kHz bis 650 kHz) einzustellen. Die Spannungsmessung geschieht am IC VI 101 Pin 19. Durch Verschieben der Spule WF 101 der Ferritantenne wird diese Spannung auf ihr Maximum gebracht.

Im oberen Frequenzbereich (1400 kHz bis 1600 kHz) erfolgt die Einstellung auf Maximal-Pegel an Pin 19 durch den C-Trimmer C 35.

Um auch im MW-Bereich optimale Empfangsergebnisse zu erreichen, ist es notwendig, die vier vorstehend beschriebenen Abgleichsschritte wechselseitig zu wiederholen, bis sich keine Verbesserung mehr ergibt. Den Abschluß der Abgleicharbeiten bildet die Einstellung der HF-Stufen für den Kurzwellenbereich (KW). Genau wie im FM-Bereich dient die eingebaute Stabantenne als Empfangsantenne, d. h. diese muß nun ausgezogen werden.

Der KW-HF-Abgleich erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie auch schon die beiden Wellenbereiche UKW und MW und soll daher an dieser Stelle nur noch kurze Erwähnung finden. Im unteren Frequenzbereich (6 MHz bis 6,5 MHz) ist die Senderlage mit der Spule ZL 102 einzustellen, während im oberen Frequenzbereich hier kein Abgleich erforderlich ist. Für die Vorkreisabstimmung im Bereich von 6 MHz bis 6,5 MHz dient die Spule ZL 101. Mit dem Trimmer-Kondensator C 104 wird die zweite Frequenzmarke, bei einer Sendereinstellung zwischen 9 MHz und

10 MHz, abgeglichen. Für die Vorkreisabstimmung ist jeweils die Spannung an IC VI 101 Pin 19 auf Maximum einzustellen. Wenn optimale Empfangsergebnisse angestrebt werden, ist auch hier eine wechselseitige Wiederholung der letzten 3 Abgleichsschritte erforderlich.

Sind die Abgleicharbeiten soweit zufriedenstellend verlaufen, wenden wir uns dem Gehäuseeinbau zu.

5. Gehäuseeinbau

Zunächst ist die Kunststoffskala in die vordere Gehäusehalbschale einzusetzen. Von der Vorderseite des ELV-Kofferradios aus wird die Skala einseitig eingesteckt und dann unter leichter Durchbiegung auch die andere Seite eingeschoben. Durch Andrücken der Skala in der Nähe der insgesamt 10 Klemmnasen wird ein fester und sicherer Sitz erreicht. Insgesamt ist hierzu ein gewisser Kraftaufwand erforderlich, der bei sorgfältiger Dosierung dem hochwertigen Kunststoff des Gehäuses nicht schadet.

Nun wird die Grundplatte in die hintere Gehäuseschale eingelegt und an den drei vorgesehenen Befestigungspunkten (neben den Umschaltern S 101 und 601 sowie in der Nähe der Ferritspule) mittels Knippingschrauben (2,9 x 9,5 mm) festgeschraubt.

Die Trafoeinheit mit der Netzbuchse voran, ist in die vorgesehene Gehäuseführung einzuschieben und ebenfalls mittels zweier Knippingschrauben (2,9 x 13 mm) in die Gehäuseschale einzuschrauben.

Es folgt das Aufstecken der Bedienknöpfe für Lautstärke, Senderabstimmung sowie der Umschaltknöpfe. Der Drehknopf für den Lautstärkeinsteller (kleiner runder Knopf) kann ohne weitere Vorbereitung direkt aufgesetzt werden. Die übrigen Drehknöpfe sind zunächst mit je einem Klemmring auszurüsten (auf Knopfachse aufschieben).

Nachdem alle elektrischen Verbindungen der einzelnen Komponenten wiederhergestellt sind, wird auch der Lautsprecher wieder an die Grundplatte angesteckt und das Gehäuse durch das Aufsetzen der Fronthalbschale verschlossen.

Die Verschraubung erfolgt durch drei Knippingschrauben 2,9 x 19 mm sowie einer 3,5 x 25 mm Knippingschraube. Diese werden von hinten in das Gehäuse eingesetzt, wobei nur die äußeren vier Befestigungslöcher zu nutzen sind (Knippingschraube 3,5 x 25 mm rechts unten einschrauben).

Damit ist der Nachbau des ELV-Kofferradios XIRICO 2010 abgeschlossen, und dem Einsatz dieses, für viele wahrscheinlich ersten, von Ihnen selbst gebauten Kofferradios, steht nichts mehr im Wege. **ELV**