



ELV-Kompakt-Radio Sanytron SR 270

UKW- und Mittelwellen-Empfang in guter Qualität bietet dieser neue 2-Band-Receiver mit ausgezeichneter Eingangsempfindlichkeit. Bemerkenswert ist die geringe Stromaufnahme, die je nach Lautstärke mit einem Batteriesatz einen Dauerbetrieb von rund 1.000 Stunden (!) ermöglicht.

Allgemeines

Mit dem ELV-Kofferradio Xirico 2010 aus dem „ELVjournal“ 4/91 wurde erstmals ein „richtiges“ Radio von ELV als Bausatz angeboten.

Zu diesem inzwischen vieltausendfach bewährten Bausatz kommt nun mit dem 2-Band-Kompakt-Radio Sanytron SR 270 ein weiteres Gerät hinzu, das sowohl als Bausatz wie auch als Fertigerät verfügbar ist. Basierend auf einer Großserienfertigung zeichnet sich das SR 270 durch zahlreiche Features bei besonders ausgereifter

Tabelle 1: Technische Daten

FM-Empfangsbereich:	88 MHz - 108 MHz
FM-Zwischenfrequenz:	10,7 MHz
FM-Antenne:	5-Elemente-Teleskop-Antenne
AM-Empfangsbereich:	530 kHz - 1600 kHz
AM-Zwischenfrequenz:	455 kHz
AM-Antenne: ...	54mm-Ferrit-Antenne
NF-Ausgangsleistung:	0,5 W
Stromversorgung: 3 x 1,5V-Monozelle	
Abmessungen (BxHxT):	140 x 220 x 85 mm
Gewicht (ohne Batterie):	560 g

Technik und sehr leichtem Nachbau aus.

Dank moderner Schaltungstechnik besitzt das Sanytron wie auch sein Vorgänger hervorragende AM- und FM-Empfangeigenschaften. Für optimale Empfindlichkeit ist eine 43 cm lange Teleskopantenne eingebaut. Die Stromversorgung erfolgt aus drei 1,5V-Monozellen. Bei mittlerer Lautstärke (Zimmerlautstärke) liegt die Stromaufnahme nur bei ca. 20 mA, während die außerordentlich stromsparende Schaltungstechnik bei kleinen Lautstärken einen Betrieb von rund 1.000 Stunden (!) ermöglicht.

In Tabelle 1 sind die technischen Daten des ELV-Kompakt-Radios Sanytron SR 270 zusammengefasst.

Schaltung

In Abbildung 1 ist das komplette Schaltbild des Sanytron SR 270 dargestellt.

Das von der am linken Schaltbildrand eingezeichneten Teleskopantenne empfangene FM-Signal gelangt über den Koppelkondensator C 1 auf den durch L 1 und C 2 gebildeten Parallel-Schwingkreis. Durch diesen Schwingkreis wird die erforderliche FM-Vorselektion erzielt.

Über den Koppelkondensator C 3 erreicht das Empfangssignal den Eingang der mit T 1 und Zusatzbeschaltung aufgebauten Vorstufe.

Der Arbeitspunkt der in Basisschaltung arbeitenden Vorstufe wird durch Stromeinprägung über den Basisvorwiderstand R 2 in Verbindung mit dem Emitterwiderstand R 1 vorgegeben.

Die Zufuhr der Kollektor-Versorgungsspannung erfolgt über R 4, die Spule L 2 und den Widerstand R 3. Die Spule L 2 bildet gleichzeitig mit den Kondensatoren C 5, C 6 a und C 6 b ein abstimmbares Bandfilter.

Mit dem Transistor T 2 und der entsprechenden Zusatzbeschaltung ist eine sogenannte selbstschwingende Mischstufe aufgebaut. Auch diese Transistorstufe arbeitet in Basisschaltung, wobei die Kollektorspannung über R 8, L 4, die Filterspule FL 1 und R 7 zugeführt wird.

Der im Emitterzweig liegende Serienschwingkreis, bestehend aus L 3 und C 12, ist bereits auf die FM-ZF-Frequenz von 10,7 MHz abgestimmt, wodurch hier die maximale Verstärkung erreicht wird.

Die Induktivität L 3 bildet mit den Kondensatoren C 6 c, C 6 d und C 10 einen Parallelschwingkreis, dessen Resonanzfrequenz 10,7 MHz über der Empfangsfrequenz liegt, d. h. dieser Schwingkreis bestimmt die Frequenz des Lokaloszillators.

Aus den durch additive Mischung der Eingangsfrequenz und der Lokaloszillatorfrequenz entstandenen Mischprodukten (Summen- und Differenzsignale) wird durch die im Kollektorzweig liegende Filterspule FL 1 das 10,7MHz-ZF-Signal herausgefiltert.

Die weitere Verarbeitung des FM-ZF-Signals erfolgt durch IC 1 vom Typ TDA1083 mit entsprechender Zusatzbeschaltung. Dieser integrierte Baustein beinhaltet neben dem FM-ZF-Verstärker auch alle erforderlichen aktiven Stufen für den AM-Empfang einschließlich der Demodulationsstufen sowie des NF-Verstärkers.

Das über die Filterspule FL 1 ausgekoppelte FM-ZF-Signal gelangt über den Koppelkondensator C 14 auf die dem IC 1 zugeordnete Filterspule FL 4. Über diese, ebenfalls auf 10,7 MHz abgestimmte, Filterspule gelangt das FM-Signal nun an den ZF-Eingang Pin 2 des IC 1.

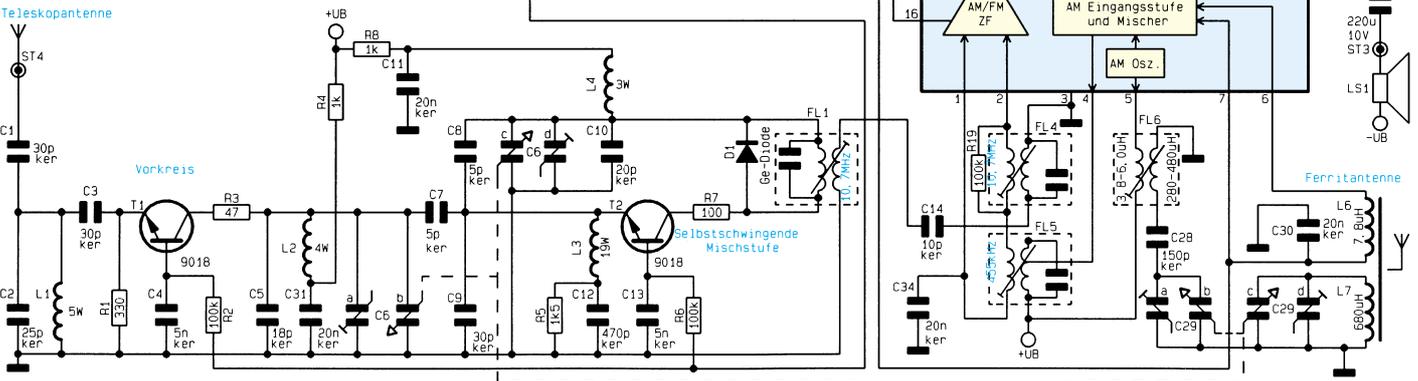
Der kombinierte AM/FM-ZF-Verstärker des SR 270 wird gebildet aus der im IC 1 befindlichen aktiven AM-/FM-Stufe in Verbindung mit den externen, an Pin 14 und 15 angeschalteten frequenzbestimmenden Komponenten. Auch die bereits erwähnte Einkoppelspule FL 4 für das FM-ZF-Signal sowie FL 5 für die 455kHz-AM-ZF tragen zur Frequenzselektion bei.

Die Hauptselektion wird jedoch durch FL 2 für das AM-Signal und durch FL 3 für das FM-Signal erreicht. Eine Umschaltung des ZF-Verstärkers zwischen 10,7MHz-FM- und 455kHz-AM-Betrieb ist an dieser Stelle nicht erforderlich.

Tabelle 2: Verdrahtungsplan

Leiterpl.-Anschlußpunkt	Externe Komponenten	Kabelfarbe
Stift 1	Batterie +	rot
Stift 2	Batterie -	schwarz
Stift 3	Lautsprecher -	braun
Stift 4	Lautsprecher +	weiß
Stift 5	Teleskopantenne	gelb
IC 1 (6)	Ferrit-Antenne	grün
IC 1 (7)	Ferrit-Antenne	rot
C 29 c	Ferrit-Antenne	kupfer
FL 6	Ferrit-Antenne	schwarz

Bild 1: Schaltbild des ELV-Kompakt-Radios



Der Signalausgang des ZF-Verstärkers ist IC-intern mit der ebenfalls integrierten AM/FM-Demodulatorstufe verbunden, so daß schließlich an Pin 8 des IC 1 das durch entsprechende Demodulation gewonnene NF-Signal zur Verfügung steht. Über C 24, den Lautstärkeinsteller R 15 sowie R 16 gelangt das NF-Signal auf den ebenfalls im IC integrierten NF-Verstärker.

Der NF-Leistungsverstärker treibt nun direkt den an Pin 12 über R 18 sowie C 27 angeschlossenen Lautsprecher LS 1. Hierbei wird durch C 27 die durch den Endverstärker hervorgerufene Gleichspannungskomponente abgekoppelt. Damit ist der komplette FM-Signalweg von der Antenne bis zum Lautsprecher beschrieben.

Bevor wir uns nun dem AM-Zweig des SR 270 zuwenden, soll an dieser Stelle noch kurz die AFC-Funktion betrachtet werden.

Die Erzeugung der AFC-Steuerspannung erfolgt innerhalb der AM/FM-ZF-Stufe des IC 1. Diese Steuerspannung ist der ebenfalls im IC 1 erzeugten und an Pin 16 zur Verfügung stehenden Basisspannung für die eingangs beschriebenen FM-Stufen (Vorstufe, Mischstufe und Lokaloszillator) überlagert. Über den AM/FM-Umschalter S 2 gelangt diese Spannung an die Basen der Transistoren T 1 und T 2.

Bedingt durch die geringe Spannungsänderung, hervorgerufen durch die AFC-Steuerung, kommt es an den Transistorstufen zu einer kleinen Arbeitspunktverschiebung. In der Oszillatorstufe (Schaltung um T 2) führt diese geringe Spannungsänderung zu einer Variation der Sperrschicht-

kapazität der Diode D 1, was wiederum eine entsprechende Änderung der Lokaloszillatorfrequenz bewirkt und schließlich zu einer entsprechenden Nachstimmung der Empfangsfrequenz führt.

Am rechten unteren Schaltbildrand ist mit L 6 und L 7 die Ferrit-Antenne für den AM-Empfang dargestellt. Die Senderabstimmung erfolgt im AM-Zweig, wie auch im zuvor beschriebenen FM-Zweig, durch die im Drehkondensator untergebrachten, parallelbetriebebenen und im Schaltbild durch die gestrichelte Linie verbundenen Einzelkondensatoren.

Für den AM-Zweig erfolgt die Vorkreisabstimmung auf diese Weise durch C 29 c und die Abstimmung der um 455 kHz über der Empfangsfrequenz schwingenden Oszillatorstufe durch C 29 b.

C 29 a, b bildet in Verbindung mit der Filterspule FL 6 und C 28 einen entsprechenden Serienschwingkreis, der zusammen mit der in IC 1 integrierten aktiven Oszillator-Schaltung das zur Mischung mit dem Empfangssignal erforderliche Oszillatorsignal erzeugt.

Innerhalb des IC 1 gelangt das Oszillatorsignal nun auf die AM-Eingangs- und Mischstufe.

Das von der Ferrit-Antenne empfangene Sende-Signal wird über die Spule L 6 der Antenne ausgekoppelt und über Pin 6 des IC 1 ebenfalls der AM-Eingangs- und Mischstufe zugeführt. Das durch entsprechende Mischung gebildete 455kHz-ZF-Signal steht an Pin 4 von IC 1 zur weiteren Verarbeitung an und wird hier- zu über die Filterspule FL 5 im AM/

FM-ZF-Verstärker eingekoppelt.

Die weitere Signalverarbeitung ist praktisch identisch mit der zuvor beschriebenen Verarbeitung des FM-Signals, wobei die ZF-Frequenz hier 455 kHz beträgt.

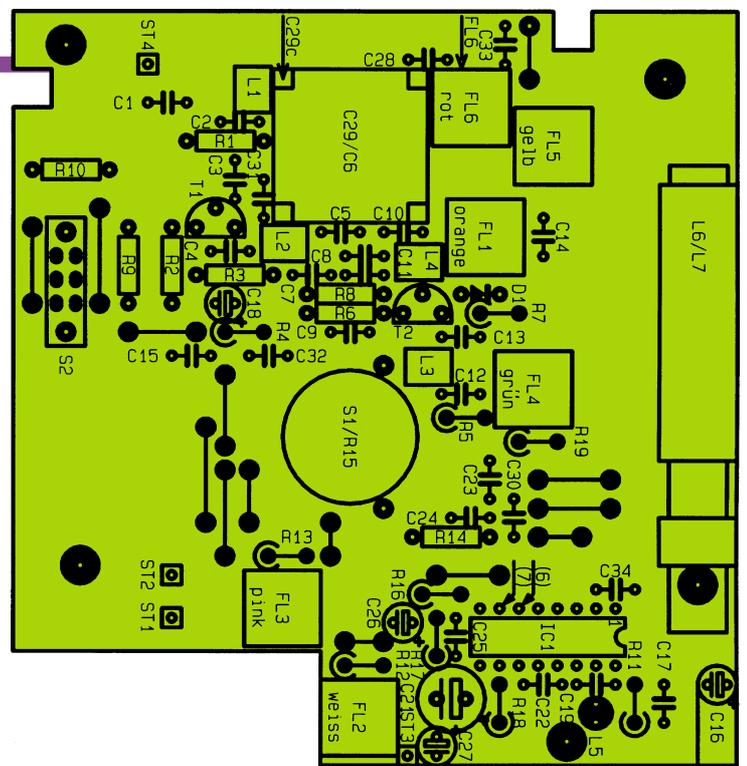
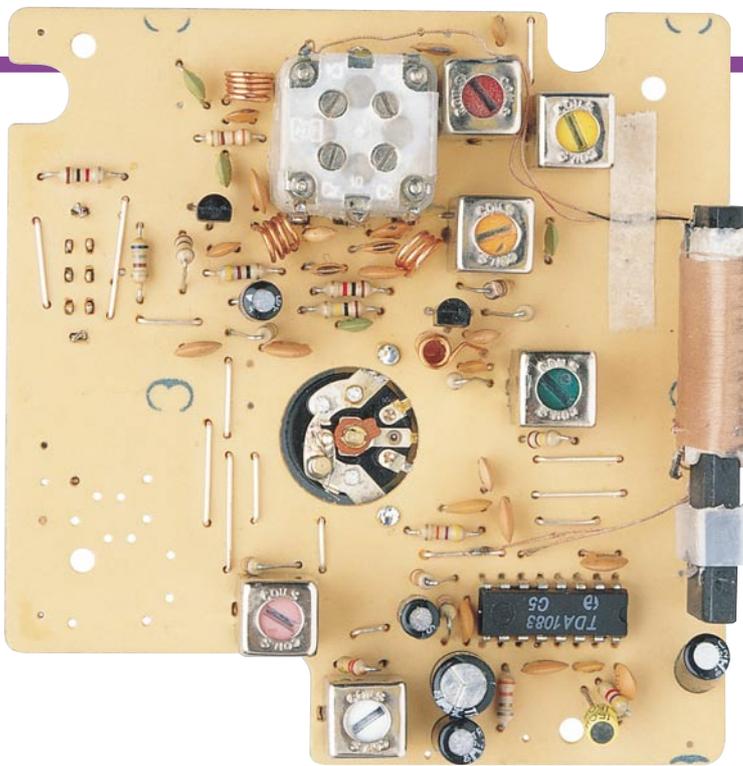
Nachbau

Der Nachbau des ELV-Kompakt-Radios Sanytron SR 270 gestaltet sich recht einfach, da sämtliche elektronischen Komponenten auf einer einseitigen, 100 x 95 mm messenden Leiterplatte untergebracht sind.

Die Bestückung der Platine erfolgt in gewohnter Weise, wobei zunächst die Drahtbrücken und anschließend die niedrigen Bauelemente wie Widerstände, Dioden und Kondensatoren einzubauen sind. Welches Bauelement an welcher Position auf der Leiterplatte zu montieren ist, geht aus dem Bestückungsplan hervor. Informationen über den genauen Bauteiltyp sind der Stückliste und dem Schaltbild zu entnehmen.

Nachdem alle niedrigen Bauelemente bestückt sind, werden die übrigen Bauteile wie Spulen, Ferrit-Antenne, Schalter, Drehko usw. montiert. Hierbei sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Der Schalter S 2 wird auf der Leiterbahnseite eingelötet. Ebenso gilt dies für die Lautstärke-/Schalterkombination (R 15 / S 1), wobei die genaue Position durch die Anschlußflächen der Leiterplatte vorgegeben ist.
- Der Drehko (C 6/29) wird zunächst mit den beiliegenden Zylinderkopfschrauben auf die Leiterplatte geschraubt. Als-



Fertig aufgebaute Leiterplatte des ELV-Kompakt-Radios Sanytron mit zugehörigem Bestückungsplan

dann sind die obenliegenden Anschlußpunkte durch den beiliegenden Silberdraht mit der Leiterplatte zu verbinden. Der äußere Anschlußpunkt C 29 c (Drehko-Aufdruck C 4) wird nicht mit der Leiterplatte verbunden, da hieran anschließend die Ferrit-Antenne angeschlossen wird.

- Die Ferrit-Antenne ist mit dem Kunststoffhalter in die entsprechende Leiterplattenaussparung einzurasten und gemäß der Tabelle 2 anzuschließen.
- Die Filterspulen werden entsprechend der Farbe ihres Kernes zugeordnet und gemäß der Farbangabe im Bestückungsplan eingebaut.

- Die Spulen L 3 und L 5 sind stehend zu montieren.
- Der Elko C 16 ist, wie im Bestückungsplan dargestellt, liegend einzubauen. Ist die Bestückung der Leiterplatte so weit erfolgt, wird nachfolgend die Drehkoscheibe auf den Drehko aufgesetzt und mit der zugehörigen Schraube fixiert.

Im Anschluß hieran ist die Leiterplatte an den vorgesehenen Anschlußpunkten mit den in der Tabelle 2 angegebenen, bereits fertig konfektionierten Leitungen zu versehen. Nun sind diese Leitungen wie angegeben mit dem in der vorderen Gehäusehalbschale befindlichen Lautsprecher sowie den Batterieanschlußpunkten der hinteren Gehäuseschale zu verbinden.

Sind die Nachbauarbeiten bis zu diesem Punkt vorangeschritten, muß vor dem endgültigen Gehäuseeinbau der Abgleich des Gerätes erfolgen. Aus Platzgründen sollen Abgleich und Inbetriebnahme an dieser Stelle nicht näher dargelegt werden. Jedem Bausatz liegt dazu eine ausführliche Anleitung bei. Ohne spezielle Meßgeräte gestaltet sich der Abgleich besonders einfach und ist in rund 15 Minuten durchgeführt. Es ist lediglich ein zweiter Rundfunkempfänger erforderlich.

Im Anschluß an den Abgleich und eine vorläufige Inbetriebnahme wird die Leiterplatte in die vordere Gehäusehalbschale eingesetzt und mit vier 2,9x10mm-Knippingschrauben festgeschraubt. Zuvor ist die Rastnase des Skalenzeigers in die Drehkoscheibe einzurasten. Alsdann wird die hintere Gehäusehalbschale aufgesetzt und verschraubt. Nach dem Einsetzen der 3 Mono-Batterien ist das ELV-Sanytron betriebsbereit, und dem Einsatz des von Ihnen selbstgebauten Kompakt-Radios steht nichts mehr im Wege.



Stückliste: ELV-Kompakt-Radio Sanytron

Widerstände:

3,3Ω	R18
47Ω	R3
100Ω	R7
330Ω	R1
680Ω	R9
1kΩ	R4, R8, R10
1,5kΩ	R5
4,7kΩ	R11
5,6kΩ	R13
22kΩ	R16
47kΩ	R14
56kΩ	R17
100kΩ	R2, R6, R19
220kΩ	R12
Poti mit Schalter, 47kΩ	R15

Kondensatoren:

2pF/ker	C19
5pF/ker	C7, C8
10pF/ker	C14
18pF/ker	C5
20pF/ker	C10
25pF/ker	C2
30pF/ker	C1, C3, C9
150pF/ker	C28
470pF/ker	C12
2nF/ker	C25
5nF/ker	C4, C13, C23
10nF/ker	C17
20nF/ker	C11, C15, C24, C30-C34
40nF/ker	C22
100µF/16V	C18, C26
220µF/16V	C16, C27
470µF/16V	C21

Halbleiter:

TDA1083	IC1
9018	T1, T2
Germanium-Diode	D1

Sonstiges:

ZF-Filter, 455kHz	FL2, FL5
ZF-Filter, 10,7MHz	FL1, FL3, FL4
Band-Filter, 3,6-6,0µH, 280-480µH	FL6
Spule, 5 Wdg	L1
Spule, 4 Wdg	L2
Spule, 19 Wdg	L3
Spule, 3 Wdg	L4
Spule, 15µH	L5
Schiebeschalter, 2 x UM	S2
Knopf für Schiebeshalter	
Lautsprecher, 8Ω, Ø 77mm	LS1
Drehkondensator, komplett	C6/C29
Ferrit-Antenne	L6, L7
1 Teleskopantenne	
2 Gehäusehalbschalen, komplett	
4 Knippingschrauben, 3 x 8mm	
3 Knippingschrauben, 3 x 11,5mm	
2 Knippingschrauben, 3 x 35mm	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8mm	
1 Drehknopf, 22mm	
1 Drehknopf, 26mm	
8cm Schaltlitze, weiß	
6cm Schaltlitze, braun	
20cm Schaltlitze, gelb	
20cm Schaltlitze, schwarz	
16cm Schaltlitze, rot	
32cm Schaltdraht, blank	