

Technische Beschreibung

CB-Mobilfunkgerät AE 2850 / AE 2844 FM

Allgemeines :

Das Mobilfunkgerät AE 2850 von Albrecht ist ein universell verwendbares FM-CB-Handfunkgerät für Batterie- oder Akkubetrieb (10 Mignon-Zellen zu je 1.5 Volt (Alkali-Mangan-Batterie) oder 1.2 V Nickel-Cadmium-Akkus) , sowie Fahrzeuginstallation (12 Volt Bordnetz) oder ortsfesten Betrieb über ein entsprechendes 12 Volt Netzgerät. Es entspricht der europäischen Norm ETS 300 135 bzw. der CEPT-Empfehlung T/R 20-02 und ist entsprechend zugelassen.

AE 2850 hat Anschlüsse für:

- + externes Elektret-Mikrofon mit PTT-Taste (3.5 mm Stereo-Steckertyp)
- + Kombi-Buchse ext. 12 V und Ladebetrieb (Hohlbuchse, + innen)
- + Lautsprecher/Ohrhörer (2.5 mm Klinkenbuchse)
- + Antenne 50 Ohm (PL-Steckertyp)

Das Gerät ist für die internationalen CB-Kanäle 1-40 vorgesehen und hat eine Sendeleistung von 4 Watt in der Betriebsart FM Hi, umschaltbar auf ca. 0.5 Watt in der Betriebsart Lo..

Frequenzerzeugung :

Die Frequenzerzeugung erfolgt über ein microprozessorgesteuertes PLL-System. Im Microprozessor-Chip sind integriert :
PLL-Frequenzvergleich und Steuerung für den direkt auf der jeweiligen Frequenz schwingenden Breitband-Oszillator Q 8.
Dieser schwingt bei Sendebetrieb direkt auf der 27 MHz-Arbeitsfrequenz. Mit Hilfe der Schaltstufe Q 7 werden bei Empfang zusätzliche Kondensatoren C 27 und CT1 zum VCO-Schwingkreis parallelgeschaltet, sodaß der Oszillator auf der niedrigeren Local-Oszillator-Frequenz 27 Mhz-10.695 Mhz (Bereich 16...Mhz) schwingen kann.

Zum Frequenzvergleich wird die Prozessor-Quarzfrequenz von 5 MHz herangezogen. Der zentrale Prozessor IC 601 verfügt über feste und programmierbare Frequenzteiler, die notwendigen ROM's für die Sende- und Empfangsteilerverhältnisse, die Sende-Empfangssteuerung, die Batteriesparschaltung, die Erkennung des Einrastkriteriums der Phasenregelschleife und die Ansteuerung für das LCD-Anzeigefeld.

Die Phasendifferenzsignale gelangen aus der CPU auf den DC-Verstärker Q 5 / Q 6 und von dort über das Loop-Filter R 13 / C 24 auf die Kapazitätsdiode des VCO, D 5. An TP 1 kann die resultierende Gleichspannung für die Kapazitätsdiode gemessen werden. Im Sendefall erfolgt die Einstellung auf max. 6 Volt auf Kanal 40. Wichtig ist die anschließende Empfangskontrolle auf Kanal 1, um das Einrasten im Gesamtbereich sicherzustellen.

Sendeschialtung :

Das Oszillatorsignal des spannungsgesteuerten Oszillators Q 8 gelangt über eine Trennstufe Q 10 und die Lock-Out-Schaltstufe (TX-Mute, Q 4) auf den Vorverstärker Q 3. Von dort gelangt das Signal auf die Treiberstufe Q 2 . Leistungsendstufe ist Q 1.

Hier werden 4 Watt Sendeleistung erzeugt, die über das Tiefpassfilter L 1 bis L 4, L 11 und C 3,4,7,9,10,80,81,85 an den Antennenanschluß (TNC-Buchse) gelangen.

Modulationsschialtung :

Die Schaltung des Mikrofoneingangs ist für Elektretmikrofon-Eingangsempfindlichkeit von ca.5 mV ausgelegt und ist übersteuerungsfest bis 1.5 Volt am Mikrofoneingang (Verstärkermikrofon-Forderung nach ETS 300 135 bzw. FTZ 17 R 2028).

Es können neben dem serienmäßigen Elektretmikrofon beliebige Verstärkermikrofone oder Mikrofon-lautsprecherkombinationen angeschlossen werden.

Die Schaltung der 3.5 mm (Stereo-)Klinkenbuchse entspricht den deutschen GDCH-Empfehlungen:

vorderer Pin (Spitze des Steckers):	Sendetaste (gegen Masse)
mittlerer Pin :	Mikrofoneingang mit Versorgungsspannung
Masse (Steckerschaft)	Masse für Mikrofon und Sendetaste

Das Mikrofonsignal gelangt über den Vorverstärker IC 401 2/2 auf eine Begrenzerstufe D 401 und von dort auf das Tiefpaßfilter IC 401 1/2.

Die begrenzte und gefilterte Modulationsspannung gelangt dann über das Hubpotentiometer RV 3 auf die Modulationsdiode D 4 im VCO.

Im Empfangsbetrieb ist der Modulator über die geschaltete Spannung an R 409 abgeschaltet.

Empfängerschialtung :

Das Antennensignal wird am Collector der Senderendstufe abgegriffen und über C 77 und das als Antennenschalter dienende Diodenpaar D 7/ D 8 auf das Eingangs-Bandfilter T2 gegeben. T 7 wirkt zusammen mit dem Koppelkondensator C 77 noch als Vorkreis-Hochpaß.

Dem Vorverstärker Q 22 in Basisschialtung schließen sich zwei gekoppelte Bandfilter T 3 und T 4 an.

Oszillator- und Eingangssignal mischen sich im anschließenden Gegentaktmischer Q 20 / Q 21 und bilden das 1.ZF-Signal 10.695 MHz, das über Spulenfilter T 5 und Quarzfilter XF 1 ausgekoppelt wird.

Es schließt sich der 2. Mischer Q 19 an, der mit Hilfe des Quarzoszillators Q 12 /XT1 ein 10.240 Mhz Signal mit der ZF 10.695 mischt und damit die 2. Zwischenfrequenz 455 kHz erzeugt.

Es folgt ein 6-poliges keramisches Filter CF 1, welches zusammen mit dem Quarzfilter in der 1.ZF eine Nachbarkanalselektion von etwa 65 dB sichert.

Es schließen sich die ZF-Stufen Q 17 und Q 18 an. D 6 dient zur Erzeugung des S-Meter-Signals, was über RV 2 der CPU zur Anzeige zugeführt wird. Das ZF-Signal gelangt außerdem über C 201 auf den integrierten FM Demodulator IC 201. Der Abgleich auf höchste NF-Ausgangsspannung wird mit T 8 vorgenommen.

Über die Schaltstufe D 204 gelangt das NF-Signal im Empfangsfall auf den Lautstärkereglern VR 2. Der Abgriff des Reglers gibt das Signal auf die Rauschsperr-Schaltstufe Q 501. Von dort gelangt es bei offener Rauschsperr-Schaltstufe auf den NF-Endverstärker IC 501, der den eingebauten Lautsprecher über die 2.5 mm Schaltbuchse speist. Hier kann auch ein externer Lautsprecher oder Kopfhörer mit mindestens 8 Ohm Impedanz angeschlossen werden.

ZF-Regelspannung und Rauschsperr-Schaltstufe:

Ein Teil der ZF-Ausgangsspannung wird mit D 201 gleichgerichtet. Hier entsteht eine negative Spannung proportional zur ZF-Spannung, die auch als Regelspannung für die Empfängerstufen benutzt wird. Dazu wird die negative Spannung über R 35 / R 201 mit einer leicht positiven Spannung überlagert. Parallel gelangt die Regelspannung über das Filter R 207 / R 208 und C 206 geglättet auf die Rauschsperr-Schaltstufe. Bei Empfang gelangt positive Spannung auf R 211.

Diese Spannung wird über den Arbeitspunkteinsteller RV 201 und den Rauschsperr-Regler VR 1 geteilt und überlagert sich an Anschlußpunkt 3 der Demodulatorplatine mit der Regelspannung. Ist die Spannung positiv genug, schaltet Q 24 durch und meldet ein LOW Signal an die CPU-Platine Punkt 11. Gleichzeitig wird über Q 23 und Q 201 der FM-Demodulator freigeschaltet.

Dies dient zur Stromreduzierung im Zustand „Squelch geschlossen“ und wird auch bei der Power-Save-Schaltung benutzt.

Die CPU gibt bei offener Rauschsperr-Schaltstufe den Schaltausgang Audio Mute („A MUTE“) frei, wodurch die Stufen Q 502, Q 501 und Q 503 den NF-IC IC 501 freigeben.

Der Schaltausgang AMUTE wird ebenfalls im Power-Save-Fall, sowie im Sendebetrieb und bei Störungen der PLL von der CPU aktiviert, sodaß in diesen Fällen kein Empfang möglich ist.

Stromversorgung :

Die externe Versorgungsspannung (zulässig ist 10 bis 16 Volt DC) gelangt über die Kombi-DC-Ladebuchse im Batteriefach über eine Schutzdiode in Serie und HF-Drosseln L 801/802 auf die Batteriekontakte des Sende-Empfangsteils. Bei eingeschobenem DC-Stecker wird der Ruhekontakt 1, 2 der Schaltbuchse aufgetrennt, so daß die Batterien, falls vorhanden, abgeschaltet sind. Über die Kombination D 803 und R 802 werden die offenen Schaltkontakte jedoch so überbrückt, daß bei genügend hoher Spannung ein Ladestrom in die Batterien fließen kann.

Der Widerstand ist, in Verbindung mit der Diode so bemessen, daß wegen der nur geringen Spannungsdifferenz im KFZ-Betrieb bei normalen Batteriezellen keine Ladung erfolgen kann, sondern nur bei Nickel-Cadmium-Batterien, deren Batteriespannung maximal 12 Volt beträgt. Hierbei ist sichergestellt, daß im KFZ-Betrieb keine Überladung stattfinden kann, sondern nur eine entsprechend schwache Erhaltungsladung. Batterien und Akkus können daher gefahrlos auch bei KFZ-Dauerbetrieb im Batteriefach verbleiben.

Akkus können über die DC-Buchse nur dann voll aufgeladen werden, wenn die Spannung des Ladegerätes mindestens 15 Volt beträgt. Ein Laden ist daher nur mit speziell für diesen Zweck vorgesehenen Steckerladegeräten oder mit einem Mobil-Charger, der über einen eingebauten DC-DC-Wandler verfügt, möglich.

Steckerladegeräte haben in der Regel eine Leerlaufspannung von bis zu 18 Volt und verfügen über eine Strombegrenzung in Form von Vorwiderständen, Strombegrenzungsschaltungen oder entsprechendem Trafo-Wicklungswiderstand. Bei Belastung bricht die Spannung entsprechend zusammen, daher sind diese Geräte auch nur zum Laden geeignet und geben automatisch den richtigen Ladestrom in der Größenordnung 50-70 mA ab. Das Funkgerät muß während des Ladens ausgeschaltet bleiben, da sonst die Spannung zusammenbrechen würde und die Ladung unterbrochen würde.

Ein Schnell-Laden von Akkus im Batteriefach ist unzulässig.

Bei Betrieb mit internen Batterien (zulässig sind maximal 10 Zellen zu je 1.5 Volt) gelangt die Batteriespannung über den geschlossenen Ruhekontakt der DC-Buchse über die HF- Drosseln L 801 / L 802 auf die Stromkontakte des Funkgeräteteils.

Die Spannung gelangt über eine parallele Verpolungsschutzdiode D 12 zum Ein-Aus-Schalter und von dort zur Stabilisierung, zu Sendervorstufen, zu Empfängerstufen und zur CPU für die Batterie-Anzeige und zum Memory-Back-Up. Verschiedene Stabilisierungsstufen folgen : Der Prozessor erhält seine stabilisierte Spannung von 5 Volt über D 604/ Q 607, der Analogteil wird über die Stufe D 11/ Q 37 mit 9 Volt versorgt. Sender-Endstufe und Treiberstufe werden über die Regelschaltung Q 26, 28, 29 mit einstellbarer Spannung versorgt (die Einstellung erfolgt über RV 4 auf 4.0 Watt bei Hi-Stellung und 15 Volt).

Sende-Empfangsumschaltung :

Das Sendertastsignal gelangt auf die Schaltstufen Q 39, Q 35 und Q 36, die die stabilisierte 9V-Spannung entsprechend umschalten. Parallel dazu gelangt das Tastkriterium auch über die Leitung PTT auf Anschluß 3 der CPU-Platine. Vom Schaltzustand und vom Einschwingvorgang abhängige Schaltsignale gelangen von der CPU-Platine (TX MUTE, A MUTE) auf die entsprechenden Schaltstufen Q 4 bzw. die Rauschsperre.

Power-Save-Schaltung:

Wenn die CPU anhand fehlender Rauschsperrensignale erkennt, daß längere Zeit kein empfangswürdiges Signal anlegt, wird über die PS-Leitung (Anschluß 17 der CPU-Platine) die Stromsparschaltung Q 40 / Q 41 aktiviert, die die Spannungsversorgung hochohmig macht und somit den Stromverbrauch herabsetzt. Der Punkt neben der SAVE-Anzeige im Display blinkt dann. In regelmäßigen Abständen etwa im Sekundentakt wird die Spannungsversorgung dann wieder für kurze Zeit freigegeben. Liegt dann ein Squelch-Signal an, erfolgt die Freigabe im Normalbetrieb. Die Power-Save-schaltung kann für bestimmte Zwecke abgeschaltet werden (z.B. für Packet Radio). Dazu muß die Hi/Lo-Taste für mehrere Sekunden gedrückt werden, bis SAVE im Display erlischt.

Optionen:

Die Gerätefamilie AE 28XX ist in verschiedenen Optionen verfügbar. Als nur FM-Versionen mit ETS 300 135 - Spezifikationen sind die Versionen AE 2850 und AE 2844 FM lieferbar. Einziger Unterschied sind 2 zusätzlich bestückte Tasten CH 9/19 und DW bei der AE 2850-Version.