

Technische Beschreibung

CB-Funkanlage AE 5212 (Spanische Version mit 40 Kanälen FM und AM)

Allgemeines :

Die CB-Funkanlage AE 5212 ist nach den nationalen spanischen Zulassungsvorschriften ETR 27 als CB-Funkgerät für den mobilen und/oder ortsfesten Einsatz zugelassen. Das Gerät ist weitgehend baugleich zu der deutschen Version AE 5280 für 80 Kanäle FM und 12 Kanäle AM. Die Unterschiede sind die Kanalzahl (Softwareprogrammierung des CPU) und der zusätzliche Modulationstransformator für 4 Watt AM in der spanischen Version. Die Stromversorgung erfolgt über 12 Volt Gleichspannung aus dem KFZ-Bordnetz oder über ein Netzgerät 12 V aus dem 230 V-Netz.

Das Gerät erfüllt die Forderungen des EMV-Gesetzes und ist mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet. Entsprechend der EG-Direktive 89/336/ EWG kann das Gerät in Wohngebieten, kleineren Industrie- und Gewerbegebieten, sowie in der KFZ-Umgebung mit folgenden Einschränkungen benutzt werden:

Die Länge der an das Funkgerät angeschlossenen Anschlußkabel darf 3 Meter nicht überschreiten. Ausgenommen ist die Antennenzuleitung, hier gilt keine Längenbegrenzung aus EMV-Gründen.

Frequenzaufbereitung:

Zur Frequenzaufbereitung ist ein maskenprogrammierter Mikroprozessor (Kundenspezifische Bezeichnung SY-002 bzw. LC 7234 auf Basis von LC 7232/33/34) als CPU eingebaut, der die komplette Steuerung, die Kanal-Memories, die Ansteuerung der LCD-Anzeige und das PLL-Frequenzvergleichssystem in einem Chip enthält.

Die Sende- und Empfangsfrequenzen werden vom VCO Q 24 erzeugt.

Das Gleichspannungssignal aus der CPU für die frequenzbestimmende Kapazitätsdiode D 17 wird in den Stufen Q 22 und Q 23 verstärkt. Diese Stufen arbeiten auch als Tiefpass für die Phasenregelschleife.

Die Referenzfrequenz wird erzeugt im Quarzoszillator X 2

(4.5 MHz). Daraus werden in der CPU alle notwendigen Frequenzen abgeleitet, gerastet in einem internen 2.5 kHz Raster, sodaß im Sender bei Frequenzverdopplung die Frequenzen 26.565 MHz bis 27.405 MHz erreicht werden können, während bei Empfang wegen der Mischung zur 1. ZF von 10.695 Frequenzen im 10 kHz Raster in der Frequenzlage Empfangsfrequenz- 10.695 MHz generiert werden.

Die Programmierung der CPU ist durch Manipulationen von außen weder über Anschlußbuchsen noch über Tastenkombinationen veränderbar und entspricht BAPT 222 ZV 104. Der Hersteller nimmt die Programmierung für andere als die spanischen bzw. deutschen Bestimmungen hardwaremäßig über Programmierbrücken an der CPU vor, die bei der deutschen Ausführung jedoch nicht belegt sind. Auch die Verwendung softwaremäßig programmierter Prozessoren im Werk ist möglich.

Sender:

Im Sendebetrieb arbeitet der VCO auf der halben Sendefrequenz.

Das Signal wird verstärkt in Q 25, verdoppelt in Q 14 und weiter verstärkt in Q 15/16/17. Der Endstufe schließt sich ein mehrgliedriges Tiefpassfilter zur Unterdrückung der Oberwellen an.

Empfänger:

Das Antennensignal gelangt über Schalt- und Schutzdioden auf den Empfängereingang mit dem Filter L 2 auf die Eingangsstufe Q 44, dann über die Filter L 3 und L 19 auf den Gegentaktmischer mit Q 45/46. Die Oszillatorfrequenz (Empfangsfrequenz - 10.695 Mhz) wird über C 10 im Gleichtakt der Mittelanzapfung L 2 aus dem VCO zugeführt. An den Mischer schließt sich ein monolithisches Quarzfilter an, bevor das Signal im 2. Mischer Q 6 auf die zweite Zwischenfrequenz 455 kHz herabgemischt wird. Dazu wird ein Oszillatorsignal von 10.24 MHz aus einem Quarzoszillator X1 / Q 30 benutzt.

Als Zwischenfrequenz-Verstärker arbeiten Q 7 und Q 8. Am Ausgang des Filters L 6 steht das ZF-Signal für den AM-Demodulator/Regelspannungserzeuger D 23 und den FM-Discriminator-IC IC1 zur Verfügung. Das AM-Signal durchläuft eine Störbegrenzerschaltung (ANL) mit Q 9 und wird anschließend über eine von den 4 Schaltstufen in IC 4 über den Lautstärkeregel auf den NF-Lautsprecherverstärker gegeben. Bei FM ist ein anderer Schalter in IC 4 aktiv.

Die Rauschsperrschaltung verarbeitet das Signal der von D 23 gleichgerichteten (negativen) ZF-Spannung, die mit einer positiven Spannung (R 61, RV 1 und Rauschsperrpotentiometer VR 3) überlagert wird und in Q 12 verstärkt wird. Solange die positive Spannung an der Basis von Q 12 überwiegt, ist Q 12 durchgeschaltet und Q 11 gesperrt. Über D 10 gelangt positives Potential auf die Rauschsperrschaltstufe Q 13, die dann den NF-Eingang von IC 2 kurzschließt.

Ein empfangswürdiges Signal führt je nach Stellung des Rauschsperrpotentiometers dazu, daß die negative Spannung an der Basis von Q 12 die positive Spannung kompensiert. Q 12 sperrt, Q 11 leitet und Q 13 sperrt. Als Folge öffnet sich der NF-Verstärker und das Signal wird übertragen.

Modulation:

Der Mikrofonverstärker IC 3-1 wird für FM und AM gemeinsam benutzt. Hier wird das Mikrofonsignal vorverstärkt, anschließend in D14/15 begrenzt und dem Tiefpaßfilter IC 3-2 zugeführt. Hier erfolgt die Bandbegrenzung auf 2500 Hz zur Vermeidung von Nachbarkanalstörungen. Am Ausgang von IC 3-2 erfolgt die Aufteilung des NF-Signals für den FM- und den AM-Zweig. Schaltstufen Q 18 bzw. IC 4 schalten je nach Modulationsart den gewünschten NF-Pfad.

Bei FM gelangt das Signal auf die Kapazitätsdiode D 17 und moduliert somit den VCO, bei AM wird das NF-Signal über die Schaltstufe IC 4 in den Lautsprecher-Verstärker IC 2 eingespeist, der bei AM gleichzeitig als Modulator wirkt.

Der Ausgang des Modulators (halbe Betriebsspannung) wird bei AE 5280 über Diode D 1 direkt auf die Senderend- und -Treiberstufen geschaltet, wodurch sich in AM eine Sendeleistung von 1 Watt automatisch einstellt. Bei AE 5212 wird ein Modulationstransformator zwischengeschaltet, sodaß die Senderend- und Treiberstufe, wie bei FM, mit der normalen Betriebsspannung versorgt werden kann, die dann über den Modulationstrafo AM-moduliert wird.

Eine zusätzliche Regelstufe Q 19/21 schützt vor AM-Übermodulation.

Im Falle von FM werden Senderend- und -Treiberstufen direkt mit der stabilisierten Betriebsspannung versorgt.

Bei Empfang wird die Spannungsversorgung des Mikrofonverstärkers unterbrochen (D 501).

Sende-Empfangsumschaltung:

Das Signal von der Sendetaste im Mikrofon schaltet den Transistor Q 28. Von dort erfolgt die Betriebsspannungsumschaltung, die Steuerung des Modulators und der CPU.

Kanalumschaltung:

UP-Down-Tasten im Mikrofon bzw. Rechts-Links-Sensoren im Kanalschalter leiten die Informationen an die CPU weiter, die die Kanalumschaltung entsprechend den nationalen Normen vornimmt. Um Leitungen zu sparen, arbeitet die Kanalschaltung im Mikrofon mit einem Tri-State-Ausgang (Ruhe = halbe Spannung, UP = volle Spannung über 22 k Vorwiderstand, DOWN = Masse) über nur eine Leitung (PIN 4 des Mikrofonsteckers).

Diese Informationen werden über Q4/5 umgesetzt.

Stromversorgung und Stabilisierungen:

Das Gerät verfügt über eine generelle Spannungsstabilisierung Q 32/36, bei der die Betriebsspannung für alle analogen Stufen (außer Beleuchtung) auf 10 Volt begrenzt wird. Für die digitalen Stufen ist IC 6 vorgesehen. Hier wird eine stabilisierte 5 Volt-Spannung erzeugt. Für das Kanalmemory wird aus der Betriebsspannung und aus der 5 Volt-Spannung über R 130 bzw. D 26 eine Back-Up-Spannung für die CPU abgeleitet.

Einen stabilen Power-Up-Reset besorgt der Spannungsdetector KIA 7042, der bei Spannungswiederkehr am Stromversorgungsanschluß oder beim Einschalten des Power-Schalters einen definierten Low-Impuls an die CPU abgibt.

Der eingestellte Kanal bzw. die programmierten Memorykanäle bleiben gespeichert, solange die Stromversorgung nicht abgetrennt wird. Wird das Gerät mit dem POWER-Schalter ausgeschaltet, bevor das Stromversorgungskabel abgetrennt wird, sorgt die Back-Up-Schaltung für eine Memoryerhaltung über einige Minuten, sodaß das Gerät z.B. aus dem Auto an einen ortsfesten Einsatzpunkt transportiert werden kann, ohne daß Memoryverlust auftritt.

Das Gerät kann aus 12 V-Quellen mit den im KFZ-Bereich üblichen Toleranzen 10.8 Volt bis 15.6 Volt betrieben werden.

Einstellbare Potentiometer / Trimmer im Inneren des Gerätes:

- CT 1 : ZF Oszillator für 2. Mischer 10.24 Mhz
- CT 2 : Referenzfrequenz , Hauptoszillator 4.5 MHz
- RV 1 : Grundeinstellung Rauschsperrre bei voll zugedrehtem Rauschsperrrenregler:
Rauschsperrre soll bei ca. 50 dBuV öffnen.
- RV 2 : Empfänger-S-Meter
- RV 3 : Sender-Power-Meter
- RV 4 : AM-Modulatoreinstellung
- RV 5 : FM-Modulationshubeinstellung