

Bauanleitung zum FA-Stationsmanager

FA-LESERSERVICE

Ablaufsteuerung, Sprach-Sendespeicher und CW-Keyer sind wichtige Baugruppen, wenn es um das exakte Zusammenspiel von Transceivern, Endstufen, Bandpassfiltern und Vorverstärkern geht und ein zügiger, fehlerfreier Betriebsablauf gefragt ist. Der von DH8BQA in [1] vorgestellte Bausatz vereint diese Komponenten auf einer kompakten Platine in einem passenden Gehäuse. Er besitzt darüber hinaus eine Besonderheit, die ihn von bisher üblichen Lösungen unterscheidet: Die integrierte Ablaufsteuerung arbeitet optional mit einer Morsezeichen-Zwischenspeicherung. Diese vermeidet die Verstümmelung des ersten Zeichens nach zeitverzögerter Umschaltung in den Sendebetrieb.

Der vorliegende Bausatz enthält eine Platine mit den Abmessungen 160 mm × 160 mm, alle benötigten Bauelemente und ein bearbeitetes, bedrucktes Gehäuse. Es kommen ausschließlich bedrahtete Bauelemen-

anzuschließenden Geräten und den Gegebenheiten am Einsatzort ab. Die Kabel lassen sich relativ leicht anfertigen, da am FA-Stationsmanager nur weit verbreitete, handelsübliche Steckverbinder verwendet



Bild 1:
Musteraufbau
des FA-Stations-
managers

te zum Einsatz. Damit soll auch Lötanfängern der Aufbau erleichtert werden. Mikrofon- und Tastenanschluss sowie sämtliche Bedienelemente für Sprach-Sendespeicher und CW-Keyer befinden sich an der Frontseite des Gehäuses, alle übrigen Anschlüsse an der Rückseite. Die Betriebsmodi sind über steckbare Jumper auf der Platine wählbar. Eine Jumpermatrix ermöglicht die flexible Konfiguration der Mikrofonbuchsenbelegung. Selbstverständlich sind CW-Keyer und Sprachspeicher auch unabhängig von der Ablaufsteuerung verwendbar.

Der Aufbau des Bausatzes stellt keine besonders hohen Anforderungen. Bevor es jedoch an Erprobung und Konfiguration geht, ist das sorgfältige Studium der Baumappte und der Schaltung des Stationsmanagers erforderlich. Das vollständige Verständnis der Funktion ist für eine erfolgreiche Inbetriebnahme unerlässlich, auch wenn die Gefahr einer Zerstörung durch falsche Konfiguration gering ist. Anschlusskabel gehören nicht zu Lieferumfang des Bausatzes. Welche Kabel im Einzelfall benötigt werden, hängt von den

werden. Im Interesse einer hohen Betriebssicherheit sollten HF-Einstrahlungen beim Senden vermieden bzw. entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden.

■ Aufbau

Nach Durchsicht der Stückliste (Tabelle 1 im Anhang) und dem Vergleich mit den gelieferten Bauteilen kann die Bestückung der Platine beginnen. Die Reihenfolge ist unkritisch. Es hat sich aber bewährt, mit den niedrigen Bauelementen zu beginnen und erst zum Schluss die Buchsen einzu-

löten. Bei den Lötarbeiten dient der auf der Platine befindliche Bestückungsdruck als Orientierung. Die nachstehenden Hinweise sind zu beachten und im Zweifel Schalt- und Bestückungsplan im Anhang dieser Baumappte zu Rate zu ziehen.

Die Elektrolytkondensatoren müssen polaritätsrichtig eingebaut werden. Der NF-Übertrager ist so einzulöten, dass seine beschriftete Seite in Richtung Piezosummer zeigt. Zum Einlöten der Jumpermatrix für die Konfiguration der Mikrofonbuchsenbelegung hat es sich bewährt, die Stiftstreifen in die entsprechenden Löcher der Platine zu stecken und sie dann mit Hilfe von Jumpern gegenseitig zu fixieren.

Beim Einbau der IC-Fassungen ist auf deren richtige Lage zu achten. Die im Bestückungsdruck sichtbare Kennzeichnung zeigt die korrekte Position. Dieses beugt dem versehentlich falschen Einsetzen und damit der Zerstörung der ICs vor.

Besondere Beachtung ist dem richtigen Einbau der beiden Leuchtdioden LED1 und LED2 zu schenken. LED1 ist gelb und später an der Frontplatte mit *PLAY*, LED2 ist rot und mit *REC* beschriftet.

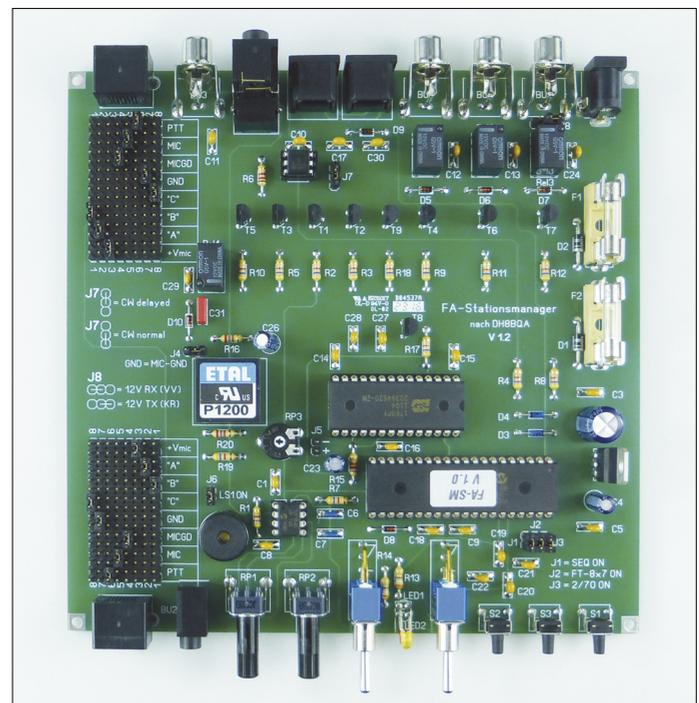


Bild 2:
Vollständig
bestückte Platine
Fotos:
Red. FA (4),
DH8BQA (1)

Vor dem Einlöten sind die Anschlussdrähte so zu biegen, wie in Bild 3 zu sehen. Zuerst wird LED2 (rot) eingelötet und anschließend LED1 (gelb). Die Körper bei-

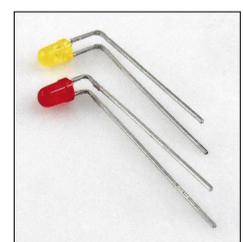


Bild 3:
Zum Einlöten
vorbereitete
Leuchtdioden
LED1 und LED2

der LEDs müssen so ausgerichtet sein, dass ihre Spitzen etwa 3 mm über den Platinenrand und somit später durch die entsprechenden Bohrungen der Frontplatte ragen (Bild 4). LED2 hat etwa 1 mm und LED1 etwa 6 mm Abstand von der Platine (jeweils auf die Unterseite des LED-Körpers bezogen). Um ggf. noch korrigieren zu können, empfiehlt es sich, die überstehenden Drähte nach dem Einlöten zunächst etwas länger stehen lassen. Die Frontplatte des Gehäuses lässt sich beim Ausrichten der LEDs gut als Schablone benutzen.

Wichtig: Bu1, Bu5, Bu6 und Bu11 dürfen mit ihren Buchsenkörpern nicht über den



Bild 4: Richtige Einbaulage der beiden Leuchtdioden LED1 und LED2

Platinenrand hinausragen! J1 bis J3 bestehen aus zwei dreipoligen, einreihigen Stiftleisten.

Beim Löten auf großen Kupfer-(Masse-) Flächen ist besondere Aufmerksamkeit geboten. Durch die schnelle Wärmeabfuhrung an der Lötstelle reicht die mittels LötKolbenspitze zugeführte Wärme oft nicht aus, um das Lötzinn richtig fließen zu lassen und damit eine gute Verbindung zu produzieren. Das Ergebnis sind kalte Lötstellen, die eine häufige Ursache für „unerklärliche“ Fehlfunktionen sind. Ihr äußeres Merkmal ist meist eine kugelige Form. Man vermeidet diesen Fehler, indem für diese Lötstellen entweder ein Kolben mit höherer Leistung verwendet oder die Temperatur des eingesetzten LötKolbens für die Dauer des Lötens auf mindestens 400 °C erhöht wird. Kurzes Löten mit hoher Temperatur bedeutet für die Bauelemente in der Regel eine geringere thermische Belastung als langes „Herumbraten“ mit niedrigerer Kolbentemperatur. Da die LötKolbenspitze bei höheren Temperaturen schneller verzündert, muss sie entsprechend öfter abgewischt werden. Die bestückte Musterplatine ist in Bild 2 zu sehen.

Bevor die ICs in die Fassungen eingesetzt werden, ist eine Kontrolle der Versorgungsspannung sinnvoll. Dazu schließen wir die Platine des FA-Stationsmanagers über Bu1 an eine 12-V-Spannungsquelle an und messen mit einem Multimeter die Spannung über C4. Diese sollte +5 V ge-

gen Masse betragen. Eine versehentliche Verpolung der Betriebsspannung führt zur sofortigen Zerstörung der Sicherungen F1 und F2.

Wenn alles in Ordnung ist, schalten wir die Betriebsspannung wieder ab und setzen die ICs in die Fassungen ein.

Vor der Durchführung eines Funktionstests lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte über Anschluss und Bedienung des FA-Stationsmanagers sorgfältig durch. Bevor die Ablaufsteuerung getestet werden kann, muss in den Sprachspeicher eine beliebige Nachricht eingespeichert werden, auch wenn diese Baugruppe später nicht genutzt werden soll. Dazu ist ein Mikrofon an den FA-Stationsmanager anzuschließen und gemäß Beschreibung zu konfigurieren.

■ **Mikrofonanschluss**

Zum Anschluss von Mikrofon (BU4) und Transceiver (BU10) kommen RJ-45-Buchsen zum Einsatz (Bild 5). Deren Kontaktgabe ist stabil und zuverlässig und hat sich in der Netzwerktechnik bewährt. Da viele Transceiver ebenfalls diese Steckverbinder besitzen, lassen sich deren Mikrofone ohne Modifikation am FA-Stationsmanager verwenden.

Für die Konfiguration der Pin-Zuordnung der Mikrofonbuchsen dient die hinter der jeweiligen Buchse liegende Jumper-Matrix. Die Kontakte A, B und C sind 1:1 durchgeschleift und können für diverse Zusatzfunktionen variabel eingesetzt werden, wie z. B. *Up/Down*, *Fast* oder *Lautsprecher* (bei Icom-Modellen). Auch der Mikrofon-Stromversorgungsanschluss +Vmic ist direkt durchgeschleift und sichert so beispielsweise die Funktion von Elektretkapseln. Hier ist besondere Aufmerksamkeit angebracht: Wird das ausgangseitige Kabel zum Funkgerät nicht angeschlossen, erhält die Mikrofonkapsel keine Spannung. Das Mikrofon funktioniert daher nicht und beim Einspeichern von Texten bleibt der Speicherchip leer. Da die Platine keine Hilfsspannung zur Verfügung stellt, muss in Abhängigkeit vom verwendeten Mikrofon gegebenenfalls komplett bis zum Transceiver verkabelt werden.

Wenn wir ein Funkgerät mit RJ-45-Mikrofonbuchse verwenden, benötigen wir zum Anschluss des FA-Stationsmanagers nur

noch ein 1:1-Kabel, dafür lassen sich fertig konfigurierte Netzwerkkabel verwenden. Es versteht sich von selbst, dass die Matrix am Ausgang genauso konfiguriert sein muss, wie die am Eingang.

Wer am FA-Stationsmanager Mikrofone bzw. Geräte mit 8-poligem Rundstecker verwenden möchte, baut sich entsprechende Adapterkabel mit 1:1-Belegung (Bild 6). Diese Belegung hat den Vorteil, dass die Kabel universell einsetzbar sind, die Zuordnung erfolgt dann ebenfalls über die Jumper-Matrix.

Im Bild 7 sehen wir typische Jumper-Konfigurationen für einige Mikrofone bzw. Transceiver. Die Angaben sind als Vor-

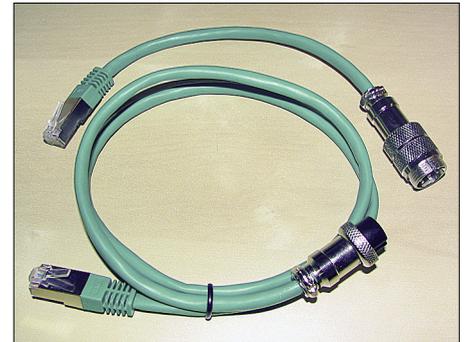


Bild 6: Ein Satz Adapterkabel für den Anschluss von Mikrofonen und Transceivern mit 8-poligen Rundsteckverbindern

schlag zu betrachten und erheben keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Grundsätzlich sind die technischen Unterlagen der angeschlossenen Geräte zu Rate zu ziehen, um die Belegung der Kontakte zu prüfen und die korrekten Einstellungen vorzunehmen.

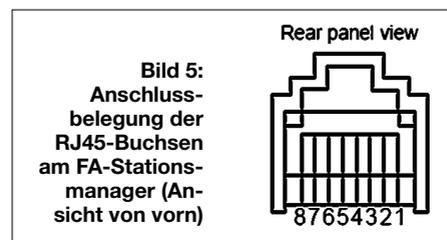
Die gewählte Art der Mikrofon-Anschlusskonfiguration macht die Lösung sehr flexibel. Wer hat es nicht bereits erlebt? Der Contest ist in vollem Gange und der Transceiver gibt seinen Geist auf - ein Ersatzgerät muss her. Ist dieses von einem anderen Typ, gibt es ab jetzt keinen Ärger mehr mit vergessenen oder gar nicht vorhandenen Adapterkabeln. Wir lösen vier Schrauben, nehmen den Deckel ab und konfigurieren die Jumper-Matrix für das Ersatzgerät. Deckel zu und verschraubt – und schon kann der Contest mit Ersatzgerät und CQ-Rufgeber weiter gehen. Das dürfte die eine oder andere frustrierende Situation künftig vermeiden helfen.

■ **Geräteanschluss**

Die an der Rückseite des FA-Stationsmanagers befindlichen Buchsen haben folgende Bedeutung:

12 V: Stromversorgungsanschluss des FA-SM

Die Stromaufnahme ist abhängig vom Betriebsmodus und den angeschlossenen Geräten und liegt ohne externe Verbraucher bei etwa 20 mA.



Sequenzer

1/ PRE AMP: Schaltausgang für Vorverstärker oder Antennenumschaltrelais
 2/ PA1: Schaltausgang für ersten Leistungsverstärker
 3/ PA2: Schaltausgang für zweiten Leistungsverstärker oder Transverter
 Die zeitverzögerte Schaltung erfolgt beim Umschalten vom Empfang auf Senden in der Reihenfolge Buchse 1 → Buchse 2 → Buchse 3 und beim Zurückschalten auf Empfang genau umgekehrt (siehe auch Beschreibung der Betriebsmodi). Ob an Buchse 1 beim Senden oder beim Empfang 12 V ausgegeben werden, hängt von der Konfiguration der Steckbrücke J8 ab. An den Buchsen 2 und 3 liegen die Schaltkontakte von Rel2 und Rel1, die beim Senden geschlossen und beim Empfang geöffnet sind.

Digimode

TRX: Ausgang, zum Transceiver
 I/F: Eingang, vom Interface
 Die Signalleitungen eines angeschlossenen Digimode-Interfaces werden bis auf

die PTT-Leitung zwischen beiden Buchsen durchgeschleift. Der Sequenzer wertet das PTT-Signal aus und schaltet es zeitverzögert zum Ausgang durch.

CW

SIDETONE: Ausgang CW-Mithörton
 KEY: CW-Schaltausgang
 Die Handtaste bzw. das Paddle wird an der Frontseite des FA-Stationsmanagers angeschlossen. Ob am Schaltausgang auf der Rückseite ein zeitverzögertes Signal ausgegeben wird, entscheidet die Konfiguration von J7.

BAND: Eingang Yaesu-Bandspannung
 Einige Typen von Yaesu-Transceivern liefern eine Gleichspannung, deren Betrag vom eingestellten Amateurfunkband abhängt. Der Stationsmanager kann diese Bandspannung zu Schaltzwecken auswerten.

MIC: Mikrofonausgang zum Transceiver

■ Konfigurations-Steckbrücken

Für die Auswahl der unterschiedlichen Betriebsmodi und das Schalten von Zusatzfunktionen werden die Steckbrücken J1

bis J8 benutzt. Da man vielleicht nicht immer diese Baumapfe zur Hand hat, ist die Bedeutung der Jumperpositionen auf die Platine gedruckt. Allerdings steht diese aus Platzgründen nicht immer unmittelbar neben der betreffenden Stiftleiste.

Die Steckbrücken haben folgende Funktion:

- J1: Ablaufsteuerung (SEQ) Ein/Aus
- J2: Yaesu-Bandspannungsauswertung (FT-8x7) Ein/Aus
- J3: Bandunterscheidung für Bu7/Bu8 (siehe Erläuterung der Ablaufsteuerung)
- J4: wahlweise Verbindung von Mikrofon und Gehäusemasse
- J5: optionaler Anschluss für einen Kontrolllautsprecher (z. B. aus „tönender“ Glückwunschkarte)
- J6: CW-Mithörton über interne Piezokapsel Ein/Aus
- J7: CW-Signal-Zwischenspeicherung Ein/Aus
- J8: 12-V-Schaltspannung an Bu9 im Sende- oder Empfangsbetrieb

Für einen ersten Funktionstest kann eine beliebige Konfiguration gewählt werden. Für weitere Tests ist die Konfiguration entsprechend anzupassen.

■ Konfiguration der Ablaufsteuerung

Der PIC-Mikrocontroller ist unter anderem auch für die Steuerung des Sequenzers zuständig. Dabei erfolgt hier die Schaltung der PTT zum Transceiver direkt per Transistor und eine Verriegelung des CW-Signals mittels Optokoppler. Zusätzlich befinden sich auf der Platine zwei sechspolige Mini-DIN-Buchsen, die gemäß den aktuellen Transceiverstandards beschaltet sind. Von der Eingangsbuchse (BU5), an die ein Digimode-Interface angeschlossen werden kann, wird das PTT-Signal abgegriffen, ebenfalls über den Sequenzer geführt und anschließend über die Ausgangsbuchse (BU11) verzögert ausgegeben. Alle anderen Signalleitungen sind 1:1 durchgeschleift. So ist auch in Betriebsarten wie WSJT, RTTY, PSK31 usw. ein sauberer Schaltablauf für Vorverstärker, PA und Transceiver sichergestellt. Für die Verkabelung vom FA-Stationsmanager zum Funkgerät ist ein Standardkabel *Stecker-Stecker* mit 1:1-Beschaltung (z. B. # AK 3233, [3]) geeignet. Im CW-Betrieb beträgt die Haltezeit nach dem letzten Morsezeichen etwa 600 ms, bevor der Sequenzer abschaltet.

Da die Ablaufsteuerung je nach Betriebsmodus zwischen 80 ms und 120 ms benötigt, bis alle Stufen zugeschaltet sind, wurde das erste CW-Zeichen abhängig vom Gebetempo von früheren Sequenzerschaltungen verstümmelt. Das führte nicht selten zu Irritationen beim Funkpartner und war deshalb sehr lästig. Um das zu ver-

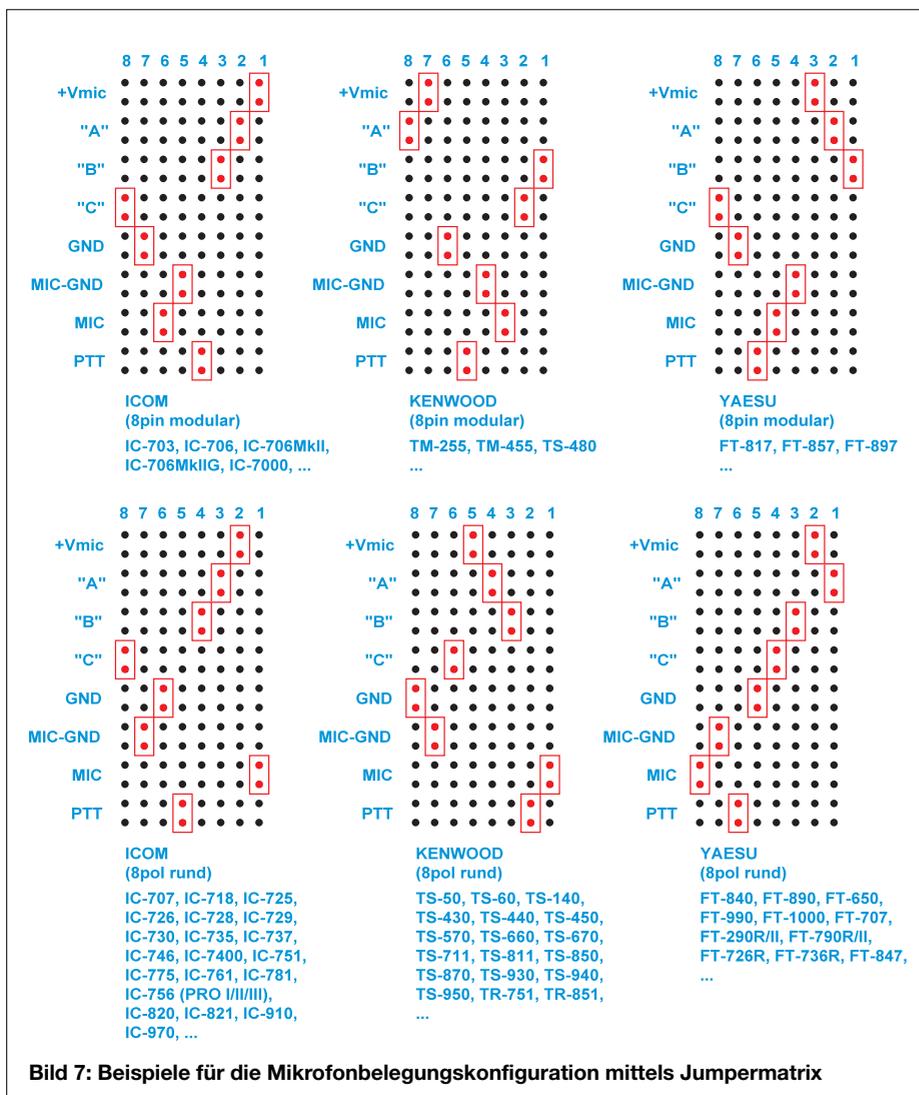


Bild 7: Beispiele für die Mikrofonbelegungskonfiguration mittels Jumpermatrix

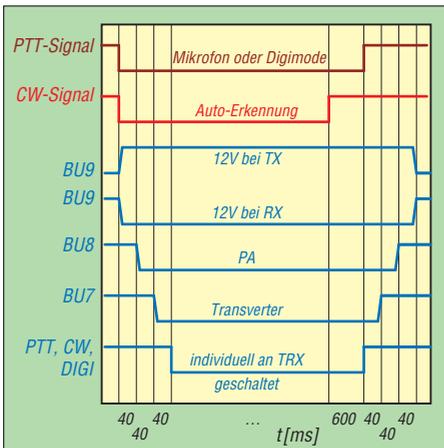


Bild 8: Zeitdiagramm der Ablaufsteuerung im Transverter-Modus

meiden, enthält die Controllerfirmware einen Zwischenspeicher. Dieser gibt die CW-Zeichen erst mit 130 ms Verzögerung aus. Allerdings führt diese Verzögerung zumindest bei höherem Gebetempo dazu, dass das menschliche Gehirn mit dem zeitlichen Versatz zwischen direktem Mithörton und parallel gehörtem, verzögertem Ton vom Transceiver Probleme bekommen kann. Daher sollte man bei einem Gebetempo oberhalb von etwa 100 Zeichen pro Minute den Mithörton des Funkgeräts abschalten und nur den vom FA-Stationsmanager synchron ausgegebenen nutzen. Dieses ist wahlweise über die interne Piezokapsel LS1 oder einen externen Lautsprecher bzw. Kopfhörer möglich (BU6a). Der Nutzer kann selbstverständlich frei wählen, ob er mit dem direkten oder verzögerten CW-Signal arbeiten möchte. Die Konfiguration erfolgt über den Jumper J7 auf der Platine.

Mittels Jumper J8 kann gewählt werden, ob man an der Buchse BU9 eine Spannung von 12 V im Sende- oder Empfangsbetrieb nutzen möchte. Damit ließen sich z.B. Koaxialrelais oder Vorverstärker schalten bzw. speisen. Die verwendeten Relais haben Anzugs- bzw. Abfallzeiten von etwa 5 ms. Der FA-Stationsmanager besitzt folgende Betriebsmodi:

Modus Aus

Ist auf J1 kein Jumper gesteckt, bleibt der Sequenzer abgeschaltet. Nach Anliegen eines PTT- oder CW-Signals schaltet lediglich Rel3 die Spannung an BU9 um. Parallel dazu wird die Transceiver-PTT getastet bzw. die CW-Verriegelung freigegeben.

Modus Transverter

Für diesen Modus wird J1 gebrückt, J2 bleibt offen. Nach dem Drücken der PTT schaltet zunächst Rel3 (BU9), es folgen dann im Abstand von 40 ms Rel2 (BU8, potenzialfrei), Rel1 (BU7, potenzialfrei)

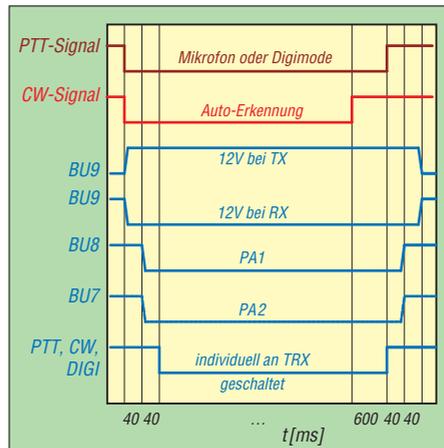


Bild 9: Zeitdiagramm der Ablaufsteuerung im Normal- und FT-817-Modus

und zum Schluss PTT zum Transceiver mit Aufhebung der CW-Verriegelung (Bild 8).

In diesem Modus lässt sich über BU8 z. B. eine Mikrowellenendstufe schalten, während an BU7 der Mikrowellentransverter angeschlossen ist. Selbstverständlich können an BU8 und BU7 auch zwei Endstufen für das gleiche Band angeschlossen werden, wenn z. B. im 2-m-Band zwei Antennengruppen Verwendung finden.

Modus FT-817

Da Yaesu-Transceiver vom Typ FT-817 inzwischen weit verbreitet sind, enthält der FA-Stationsmanager für den FT-817 ein Stück Extrakomfort. Diese Transceiver geben über ihre ACC-Buchse eine Bandspannung aus, die der Mikrocontroller auswerten kann (Anschluss an Bu3).

Für diesen Modus muss ein Jumper auf J1 und J2 stecken. In Abhängigkeit des gewählten Bandes wird nun entweder BU8 oder BU7 40 ms nach dem PTT-Signal potenzialfrei geschaltet, 40 ms später folgen TRX-PTT bzw. CW-Verriegelung (Bild 9).

So ist es möglich, zwei Endstufen für verschiedene Bänder anzuschließen, die dann auch bandabhängig zugeschaltet werden. J3 konfiguriert die Bandunterscheidung: Ist ein Jumper gesteckt, schaltet BU8 bei Frequenzen im 2-m-Band und BU7 bei solchen im 70-cm-Band. Damit ist z. B. getrennter Endstufenbetrieb für beide Bänder möglich. Bei offenem J1 liegt die Schaltschwelle unterhalb 144 MHz, d.h. an BU8 kann z.B. eine KW-Endstufe angeschlossen werden, während man über BU7 eine 2-m-Endstufe oder eine 2-m-/70-cm-Dualband-Endstufe steuert.

Modus Normal

Wer die zwei verzögerten Endstufen-Schaltensignale im Transverter-Modus nicht benötigt und die 40 ms Extra-Schaltzeit einsparen will, greift zu folgendem „Trick“: Man

konfiguriere zunächst den FT-817-Modus (J1 und J2 gesteckt). Anstatt eine Bandspannung anzulegen, steckt man nun einen Kurzschlussstecker auf BU3. Damit liegen immer 0 V an der Spannungsauswertung an und es schaltet nach Rel3 (BU9) 40 ms später grundsätzlich nur Rel2 an BU8. Rel1 an BU7 bleibt immer inaktiv. Nach weiteren 40 ms schaltet dann wieder die TRX-PTT bzw. CW-Verriegelung.

In allen Modi wird nach Loslassen der PTT-Taste am Mikrofon, Abfall der PTT vom Digimode-Interface oder nach Ablauf der 600 ms CW-Verzögerung in umgekehrter Reihenfolge wieder abgeschaltet. Bild 9 verdeutlicht diesen Zeitablauf grafisch.

Aufgrund festgestellter Probleme an einigen Transceivern mit parallelen PTT-Signalen an der Mikrofonbuchse und dem Digimode- oder CW-Eingang schaltet der Sequenzer je nach Signalquelle auch nur das zugehörige Ausgangssignal als letzte Schaltstufe. So wird z. B. nach Betätigung der Mikrofon-PTT auch nur diese Leitung zum Transceiver geschaltet, die Digimode-PTT bleibt inaktiv und umgekehrt.

Beim CW-Betrieb wird nur der dazugehörige Ausgang an Bu6b getastet. Der Transceiver muss dabei mindestens im Semi-BK-Modus arbeiten, sonst sendet er nicht. Die PTT-Leitung in Bu10 wird nicht geschaltet.

■ Sprach-Sendespeicher

Die Funktion des Sprach-Sendespeichers wird mit dem Schaltkreis ISD1760 (IC4) realisiert. Dessen Steuerung erfolgt ebenfalls mit Hilfe des Mikrocontrollers IC3.

Aufnahmemodus

Die hier vorgestellte Lösung verfügt über vier Speicher, die flexibel über die gesamte Aufnahmezeit verteilt werden können. Es gibt somit keine feste Vorgabe hinsichtlich der Aufnahmedauer. So kann z. B. der erste Text 20 s, der zweite 5 s, der dritte 25 s und der vierte 10 s lang sein. Begrenzend wirkt hier nur die mögliche Gesamtaufnahmezeit von 60 s.

Diese Flexibilität erfordert allerdings, vor einer Aufnahme den kompletten Speicher zu löschen. Anschließend werden die Texte direkt hintereinander weg aufgenommen. Vier davon aufzunehmen ist nicht unbedingt erforderlich, werden beispielsweise nur zwei benötigt, kann man die Aufnahme-prozedur auch vorzeitig beenden.

Die Aufnahme-prozedur startet nach der Betätigung des Record-Schalters (S5). Die Record-LED (LED2) zeigt durch Blinken das Löschen des kompletten Speichers an. Ist der Löschvorgang abgeschlossen, sig-

nalisiert die *Play*-LED (LED1) durch ein Morse-K, dass die Aufnahme gestartet werden kann. Um einen Text abzuspeichern, drücken wir nun die PTT-Taste des angeschlossenen Mikrofons (der Sender wird in diesem Fall nicht hochgetastet), sprechen den Text auf und lassen die PTT-Taste wieder los. Während der Aufnahme leuchtet die *Play*-LED dauerhaft. Zum Speichern der Texte zwei bis vier ist der Vorgang zu wiederholen. Nach 50 s Gesamtaufnahmezeit beginnt die *Record*-LED zu blinken, um darauf hinzuweisen, dass nur noch 10 s Aufnahmezeit zur Verfügung stehen und die Prozedur in Kürze beendet werden muss.

Sind alle vier Texte aufgezeichnet, wird das durch ein optisches Morse-R der *Play*-LED bestätigt. Wir stellen den *Record*-Schalter wieder in die *Aus*-Position, die *Record*-LED erlischt und die Aufzeichnungen können nun verwendet werden. Will man weniger als vier Texte aufnehmen, wird nach der Aufzeichnung des letzten der *Record*-Schalter auf *Aus* gestellt. Auch dann bestätigt die *Play*-LED die abgeschlossene Aufnahme durch ein Morse-R. Die Aufnahmelogik geht davon aus, dass mindestens eine Sprachnachricht aufgenommen wird. Legt man den *Record*-Schalter wieder um, ohne einen Speicher besprochen zu haben, geht die Steuerung in einen Fehlermodus und signalisiert das Problem durch Dauerblinken der beiden LEDs. Dieses dauert an, bis der *Record*-Schalter wieder betätigt und mindestens ein Text aufgenommen wurde.

Wiedergabemodus

Taster S2 und S3 steuern die Wiedergabe der gespeicherten Texte und sind doppelt belegt. Ein kurzer Druck auf S2 ruft Speicher 1 ab. Drückt man S2 eine halbe Sekunde lang, erreicht man Speicher 3. Über S3 werden die Speicher 2 und 4 analog abgerufen. Hat man beispielsweise nur einen Text aufgezeichnet, kann auch nur dieser über S2 abgespielt werden. S3 und die Doppelbelegungen für Speicher 3 und 4 sind in diesem Fall deaktiviert.

Ein Wechsel zwischen den Speichern, z. B. von Speicherplatz 1 nach Speicherplatz 4, zwingt den Schaltkreis, die dazwischen liegenden Speicherplätze zu überspringen. Der Vorgang wird durch ein kurzes Blinken der *Play*-LED signalisiert. Der Mikrocontroller merkt sich den zuletzt abgespielten Speicherplatz, sodass die Wiedergabe bei erneutem Abruf des gleichen Speichers sofort gestartet wird. Die Aussendung der aufgenommenen Texte kann durch einen kurzen Druck auf die PTT-Taste am Mikrophon oder die Taster S2 und S3 jederzeit abgebrochen werden.

Will man aufgezeichnete Texte in einer Schleife abspielen, legt man den *Repeat*-Schalter S4 um und wählt anschließend den gewünschte Text aus.

Je nach individuellen Vorlieben oder aber der Aktivität auf den Bändern lässt sich die Pausenzeit über das Potenziometer RP2 an der Frontplatte variabel zwischen 0 s und 30 s einstellen. Die Abschaltung von S4 beendet den Schleifenmodus. Passiert das während der Wiedergabe, wird der Text noch bis zum Ende abgespielt. Auch im Schleifenmodus ist die Unterbrechung der Wiedergabe mit S2, S3 oder PTT jederzeit – auch in den Pausen – möglich. Der Zustand des *Repeat*-Schalters ist dafür unerheblich.

■ CW-Keyer

Im FA-Stationsmanager kommt der *PicoKeyer* von Dale Botkin, NØXAS, zum Einsatz. Dale hat in den letzten Jahren hunderte Stunden in die Weiterentwicklung seines CW-Keyers investiert. Der angebotene Funktionsumfang auf minimalem Raum deckt bei Weitem alle gestellten Anforderungen ab.

Der *PicoKeyer* beinhaltet eine Morsetastenelektronik, an die sich Paddle-Tasten anschließen lassen, um mit den Modi *Iambic-A*, *Iambic-B*, *Ultimatic*- oder im *Bug*-Mode zu morsen. Eine weitere Besonderheit ist, dass sich auch Handtasten anschließen lassen. Beim Einschalten überprüft die Elektronik, ob ein Paddle (Stereo-Klinkenstecker) oder eine Handtaste (Mono-Klinkenstecker) angeschlossen ist. Bei letzterem werden alle getasteten Signale 1:1 an den Ausgang durchgereicht, die vier integrierten Speicher lassen sich trotzdem abrufen (können aber nur mit Paddles beschrieben werden) – eine sehr clevere Lösung. Dadurch sparen wir eine separate Buchse zum Anschluss einer Handtaste.

Die komplette Steuerung des CW-Keyers erfolgt mit nur einem Taster (S1). Kurzes Antippen führt dazu, dass Speicher 1 abgespielt wird. Hält man den Taster gedrückt, ertönen nacheinander Pieptöne: zwei für Speicher 2, drei für Speicher 3, vier für Speicher 4. Bei angeschlossenem Paddle lassen sich die Speicherplätze 2 bis 4 noch schneller erreichen: Tippt man bei gedrücktem Taster das *dit*- oder *dah*-Paddle an, werden Speicher 2 bzw. 3 aufgerufen. Mit dem gleichzeitigen Drücken beider Paddles erreicht man Speicher 4.

Lassen wir den Taster nach dem jeweiligen Ton los, spielt der Keyer den zugehörigen Speicherinhalt ab. Ob er diesen automatisch wiederholt (Pausen von 0 bis 99 s sind möglich), definieren entsprechende Steuerkommandos bei der Programmierung des jeweiligen Speichers. Die

Wiedergabe kann durch Betätigung der Morsetaste jederzeit abgebrochen werden. Hält man S1 weiterhin gedrückt, kommt man nach den Pieptönen für die CW-Speicher in den Programmiermodus. Wenn der Modus PDL (*Paddle*; entspricht Werkseinstellung, siehe auch Tabelle A2) eingestellt ist, ertönt beim Erreichen des Setup-Menüs ein ? (Fragezeichen). Der Keyer erwartet nun die Eingabe des Menübuchstabens gemäß Tabelle A2.

Hier lassen sich verschiedene Einstellungen erledigen, beispielsweise die Definition von Tastmodus und Geschwindigkeit sowie die Programmierung der Speicher. Weiterhin sind Einstellungen zum Contest-Modus (inkl. automatischer QSO-Nummerierung, Ausgabe gekürzter CW-Zeichen, z. B. T statt Ø, usw.), zu Pausenzeiten, zur Zeichengewichtung und zum Mithörten möglich. Auch ein Tausch der der Paddle-Belegung kann vorgenommen werden. Die Einzelfunktionen des Keyers, die sich über dessen Setup-Menü einstellen lassen, sind im Anhang (Tabelle A2) aufgelistet.

Erwähnung verdient an dieser Stelle noch die Geschwindigkeitseinstellung. In der auf unserer Platine realisierten Schaltungsvariante kann die CW-Geschwindigkeit über RP1 an der Frontplatte eingestellt werden. Über den Programmiermodus lässt sich auch eine *Default*-Geschwindigkeit definieren, die zur Verfügung steht, wenn man das Potenziometer komplett auf Linksanschlag dreht. Das hat den Vorteil, dass man jederzeit zu seiner Lieblingsgeschwindigkeit zurückkehren kann, ohne mühsam seine Einstellung neu suchen zu müssen.

Viel Spaß und Erfolg beim Nachbau und bei der Nutzung des FA-Stationsmanagers!

shop@funkamateurl.de

Literatur

- [1] Dröse, O., DH8BQA: FA-Stationsmanager mit Sequenzer und CW-Zwischenspeicherung. FUNKAMATEUR 59 (2010) H. 3, S. 293–297
- [2] FUNKAMATEUR-Leserservice: Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69, E-Mail: shop@funkamateurl.de; Online-Shop: www.funkamateurl.de → *Online-Shop*
- [3] Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG, Elektronikring 1, 26452 Sande, Tel. (0 44 22) 9 55-333, Fax -111; www.reichelt.de

Versionsgeschichte zur Baumappte

Die aktuelle Fassung dieser Baumappte wird jeweils im Online-Shop des FUNK-AMATEUR als ergänzende Information zum Produkt *FA-Stationsmanager*, Artikel-Nr. *BX-182*, zum Herunterladen bereitgestellt.

Damit Leser, welche die vorigen Textversionen bereits kennen, nicht alles neu lesen müssen, führen wir an dieser Stelle auf, was sich von Version zu Version geändert hat.

Version 160920

- Überarbeitung wegen geringfügig geänderter Platine und Einsatz diskreter LEDs

Version 160204

- Werte für C6 und C7 geändert

Version 150414

- Hinweise zur Bedienung des CW-Keysers ergänzt

Version 130227

- Modifikation zur Verbesserung des NF-Frequenzgangs ergänzt

Version 110908

- Hinweis zum Schaltverhalten der Ausgänge beim CW-Betrieb eingefügt

Version 101116

- Ursprungsversion

Anhang

Tabelle A1: FA-Stationsmanager Stückliste

Bezeichnung	Typ/Wert	Anzahl
BU1	Einbaubuchse für Hohlstecker 2,1 mm	1
BU2	Klinkenbuchse, 3,5 mm, stereo	1
BU3, BU7...BU9	Cinchkuchse	4
BU4, BU10	Buchse RJ-45	2
BU5, BU11	Mini-DIN-Buchse, 6pol.	2
BU6	Klinkenbuchse 2 x 3,5 mm, stereo	1
C1, C3, C5, C8...C22, C24, C27...C30	100 nF, X7R	23
C6, C7	10 nF, X7R	2
C31	33 nF, Folie	1
C2	220 µF/35 V	1
C23	4,7 µF/35 V	1
C26	22 µF/35 V	1
C4	47 µF/35 V	1
D1, D2	1N4007	2
D3, D4	BAT41	2
D5...D10	1N4148	6
F1	Feinsicherung 630 mA mT	1
F1a, F2a	Sicherungshalter 5 x 20 mm	2
F2	Feinsicherung 160 mA mT	1
GEH1	Gehäuse, bearbeitet und bedruckt	1
GEH1a	Gerätefüße, selbstklebend (4-fach)	1
IC1	µA7805	1
IC2	PIC12F1840 (PicoKeyer)	1
IC2a	IC-Fassung 8pol.	1
IC3	PIC16F887 (programmiert)	1
IC3a	IC-Fassung 40pol.	1
IC4	Sprachspeicher-IC ISD1760PY	1
IC4a	IC-Fassung 28pol.	1
IC5	4N25	1
IC5a	IC-Fassung 6pol.	1
J1...J3, J7, J8	Stiftleiste 3-pol.	4
J4...J6	Stiftleiste 2-pol.	3
Mikrofon-Jumper-Matrix	Stiftleiste 8-pol.	32
Jumper	Jumper 2pol.	23
LED1	LED, 3 mm, gelb	1
LED2	LED, 3 mm, rot	1
LS1	Piezo-Schallwandler	1
NFU1	NF-Übertrager P1200	1
R1...R5, R7...R12, R17...R19	4,7 kΩ	14
R13, R14	390 Ω	2
R15	82 kΩ	1
R16, R20	270 Ω	2
R6	1,2 kΩ	1
Rel1...Rel4	12-V-Relais G5V-1	4
RP1, RP2	Potenzimeter 50 kΩ, lin	2
RP3	Trimmer 500 Ω	1
S1...S3	Drucktaster, gewinkelt	3
S4, S5	Kippschalter gewinkelt	2
T1...T9	BC547 oder SF828D	9
ST1	Hohlstecker 2,1 mm	1
	Platine	1
	Bauanleitung	1

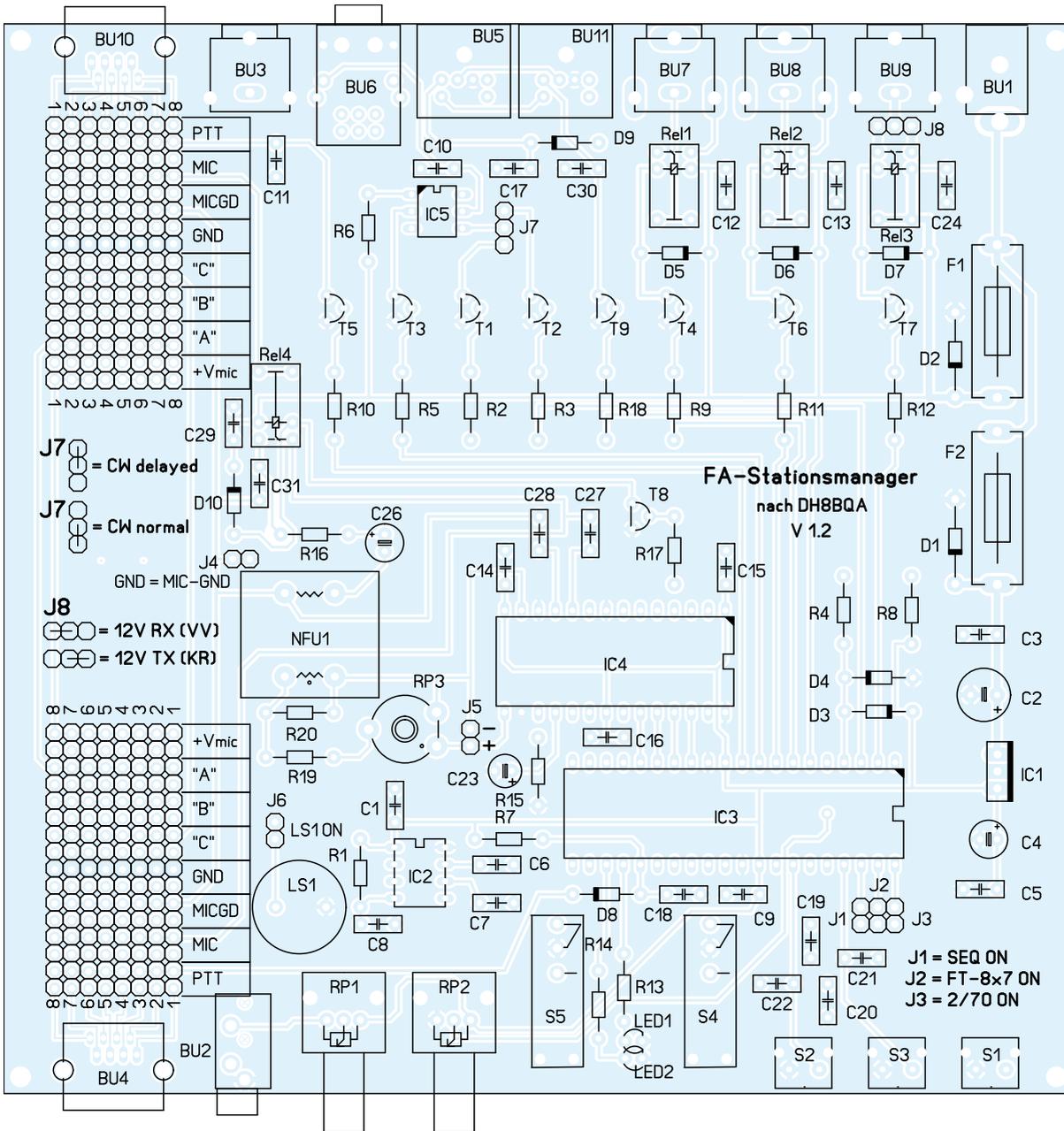


Bild A1: Bestückungsplan des FA-Stationsmanagers

Bild A2: Schaltplan des FA-Stationsmanagers

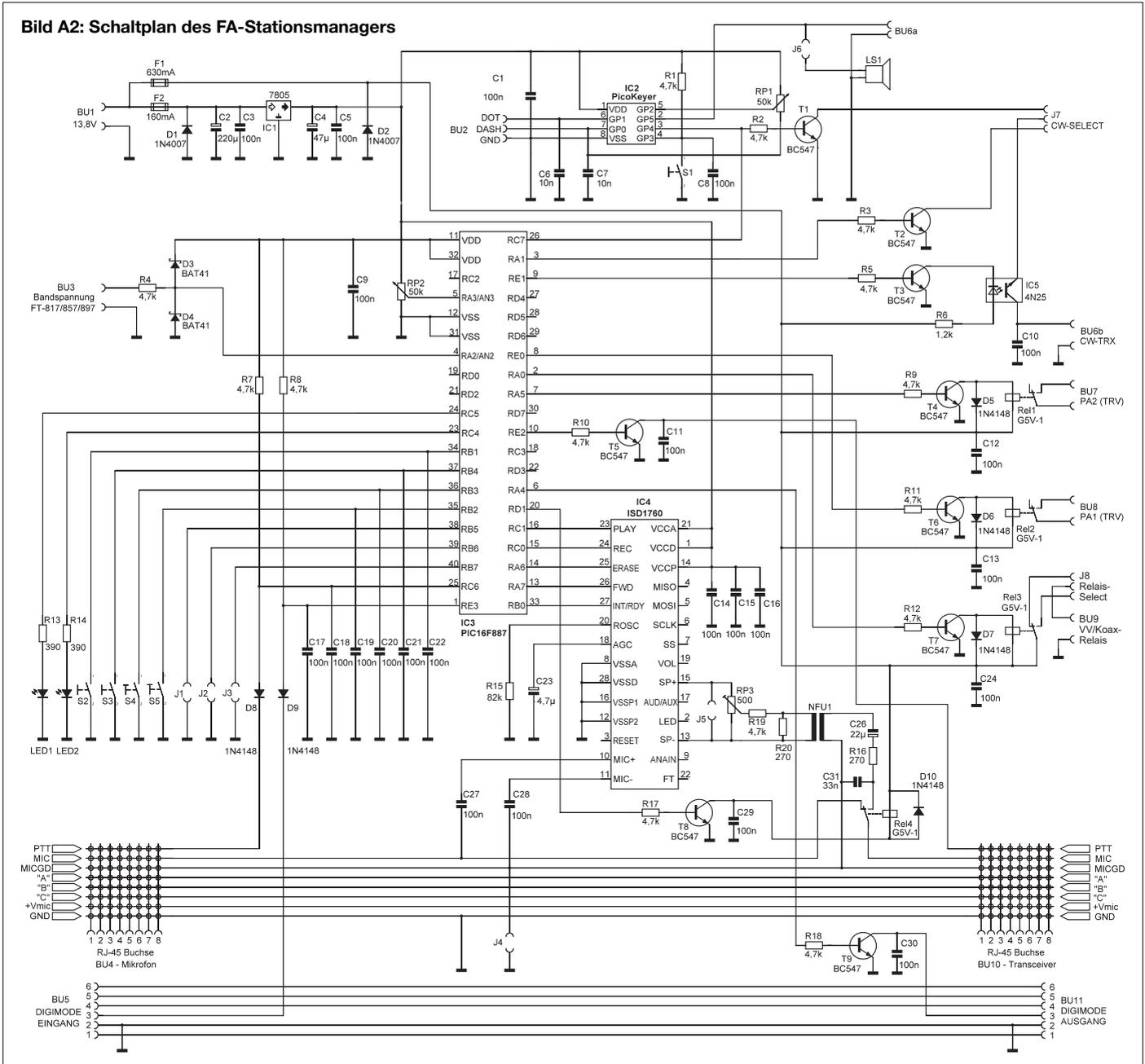


Tabelle A2 (1): PicoKeyer: Beschreibung der Kommandos des Setup-Menüs

U Tune mode (Abstimm-Modus)

Dieser Modus stellt einen Dauerträger oder eine Folge *dits* zur Abstimmung des Senders bereit. Die beiden Paddles dienen dann als Ein- und Ausschalter, das *dah*-Paddle für den Dauerträger und das *dit*-Paddle für die *dit*-Folge. Letztere schon beim Abstimmen die Endstufe und die Bauelemente des Antennentuners.

S Speed (Geschwindigkeit)

Der PicoKeyer gibt immer zuerst die aktuelle Gebeugeschwindigkeit in WpM aus. Wenn diese nicht mit der eingespeicherten (favorisierten) identisch ist, wird letztere nach einem Schrägstrich angehängt. **Beispiel:** Die eingespeicherte Geschwindigkeit beträgt 13 WpM, die mit dem Potenziometer eingestellte 20 WpM. In diesem Fall meldet der Keyer *20/13*. Steht das Potenziometer dagegen auf Linksanschlag (Minimum), gibt der Keyer nur *13* aus, da in diesem Fall die eingespeicherte mit der aktuellen Ausgabegeschwindigkeit übereinstimmt. Die eingespeicherte (favorisierte) Gebeugeschwindigkeit ist über diesen Menüpunkt veränderbar. Das Antippen des *dit*-Paddles verringert sie, mittels *dah*-Paddle lässt sie sich erhöhen. Nach dem Loslassen der Paddles gibt der Keyer den eingestellten Wert nach oben beschriebenem Schema aus. Der Einstellbereich liegt zwischen 5 WpM und 60 WpM, Werkseinstellung ist 13 WpM.

M Messages (Nachrichten/Speichertexte)

Zum Einspeichern von Texten stehen vier Speicherplätze mit einer Aufnahmekapazität von jeweils maximal 60 Zeichen zur Verfügung. Speicherplatz 1 wird nach der Auswahl des Menüpunktes automatisch zuerst aktiviert. Mittels Eingabe einiger Ziffern oder Buchstaben ist das Manövrieren in diesem Menüpunkt möglich. Dazu ist das angeschlossene Paddle zu verwenden.

- Die Eingabe der Ziffern *1* bis *4* ermöglicht die Auswahl des Speicherplatzes. Der Keyer bestätigt die getroffene Wahl durch Wiederholung der Ziffer.
- *P* (Play) startet die Ausgabe des in dem gewählten Speicherplatz abgelegten Textes.
- Will man einen neuen Text abspeichern, ist dieses mit einem *R* (Record) einzuleiten. Vorhandene Texte werden dabei überschrieben. Der Keyer bestätigt mit *K*, dass er sich im Aufnahme-modus befindet. Der Text sollte mit deutlichem, langen Wortabstand aber normalem Zeichenabstand eingegeben werden.

Die beabsichtigte Korrektur eines Eingabefehlers kündigt man mit acht *dits* an. Der Keyer löscht dann das zuvor eingegebene Wort und sendet als Bestätigung ein einzelnes *dit* (zwei *dits* bedeuten in diesem Fall, dass man wieder am Textanfang angelangt ist). Nach dem Ende der Texteingabe ist der Drucktaster am Keyer kurz zu betätigen. Dieser gibt dann ein *R* und die Nummer des beschriebenen Speicherplatzes zurück. Mit *P* kann die Nachricht abgehört werden.

– Die Eingabe von *C* ist erforderlich, wenn eine Nachricht ergänzt oder verändert werden soll. Der Keyer spielt dann zunächst die eingespeicherte Nachricht ab und geht dann in den Aufnahmehodus. Eingespeicherte Worte können dann ersetzt werden.

Die Kommandobuchstaben *R*, *P* und *C* können so lange verwendet werden, bis die eingespeicherten Texte fehlerfrei sind. Wenn andere Kommandos als *1-4*, *P*, *R* oder *C* gegeben werden, antwortet der Keyer mit einem *?* (Fragezeichen) und wartet auf eine neue Eingabe. Auch einige spezielle Kommandos können im Nachrichtentext verwendet werden. Diese beginnen dann mit einem */* (Schrägstrich), gefolgt von einem oder zwei Buchstaben. Beim Abspielen einer solchen Nachricht im Setup-Modus ist das eigentliche Kommando zu hören, je doch nicht dessen Wirkung.

Nachrichtenverknüpfungen, QSO-Nummern, Pausen und Bakenmodus sind im Setup-Modus deaktiviert. Man wird deshalb z. B. */R* hören an stelle des zu wiederholenden Wortes. Zur Verwendung des Zeichens */* (Schrägstrich) in Speichertexten ist die Folge *//* einzugeben.

– Die Eingabe der Zeichenfolge */R* startet die Wiederholung des letzten Wortes einschließlich des nachfolgenden Wortabstands. Dieses kann ein Menge Speicherplatz sparen. Um z. B. dreimal *CQ* zu senden, reicht es, *CQ /R/RDE* (*Rufzeichen*) */R/RK* einzuspeichern.

– */1*, */2*, */3* und */4* können verwendet werden, um Textnachrichten beliebig miteinander zu verbinden. Das Abspielen der verknüpften Nachricht startet sofort, wenn eins dieser Zeichen erkannt wird.

– */P* fügt eine Pause in die Textnachricht ein. In dieser Zeit können Zeichen manuell gesendet werden, z. B. QSO-Nummer, RST o. ä. Nach dem Antippen des Drucktasters setzt der Keyer die Ausgabe des Speichertextes fort. **Achtung!** Das Kommando */P* muss unmittelbar nach dem letzten auszugebenden Zeichen folgen, also z. B. *UR RST/P...* und nicht *UR RST /P...* ein-

geben. Dieses bewahrt davor, den Textspeicher abruf versehentlich vorzeitig zu beenden.

– Um die gespeicherte Textnachricht in bestimmten Intervallen kontinuierlich zu wiederholen, ist das Kommando */B* (BEACON) an das Ende dieser Nachricht zu setzen. Die Zeit zwischen den Wiederholungen wird über einen Parameter gesteuert (siehe unten). Das Antippen eines Paddles oder des Drucktasters beendet diese Betriebsart. Der Bakenmodus kann für den CQ-Ruf, beim Einsatz im Fuchsjagdsender oder in einer automatisch arbeitenden Bake verwendet werden.

– Wenn der Speichertext 1 automatisch nach dem Einschalten des Keyers ausgegeben werden soll, ist die Zeichenfolge */A* der Nachricht im Speicher voranzustellen. Die Folge */B* muss wie der am Ende stehen, wenn die Nachricht wiederholt werden soll. Dieser automatische Start kann beim Bakenbetrieb nützlich sein.

– Das Kommando */QI* (QSO Increment) kann zur Ausgabe der laufenden QSO-Nummer verwendet werden. Die ausgegebene Ziffer wird dabei jeweils um eins erhöht. Soll diese automatische Addition nicht erfolgen, lautet das Kommando */QN* (QSO No increment).

– Im Contest kann die Ausgabe der vorangegangenen QSO-Nummer sinnvoll sein, das Kommando dazu ist */QR* (QSO Repeat).

– Mit den Kommandos */SU* (Speed Up) und */SD* (Speed Down) lässt sich die Gebeugeschwindigkeit innerhalb der Nachricht variieren. Die Kommandos wirken unverzüglich und bis zum Ende der Nachricht. Ein einzelnes Kommando ändert die Geschwindigkeit um 1 WPM. Mehrere aufeinanderfolgende addieren sich in ihrer Wirkung, z. B. führt */SU/SU* zu einer Erhöhung um 2 WPM.

– Zur Änderung des Zeichenabstandes dient das Kommando */Fn*, wobei *n* eine Zahl zwischen 0 und 9 sein muss. Dieses hat den gleichen Effekt wie die Änderung des Zeichenabstandes über den entsprechenden Menüpunkt. Das Kommando ist nützlich, wenn man z. B. etwas größeren Zeichenabstand beim CQ-Ruf wünscht. Am Schluss sollte der Zeichenabstand aber immer wieder zurückgesetzt werden. Beispiel: *CQ /R/R DE /F2 NOXAS /R/R K /F0/B*

– Zum Einsetzen eines zusätzlichen Wortabstands in die Nachricht dient das Kommando *IM*.

– Mehr als neun *dahs* im Text führen zur Aussendung eines Dauerträgers. Seine Länge entspricht der Anzahl der *dahs* ohne Zwischenabstand.

Tabelle A2 (2): PicoKeyer: Beschreibung der Kommandos des Setup-Menüs

Q QSO Number (QSO-Nummer einstellen)

Der Keyer gibt die laufende QSO-Nummer aus. Mit den Paddles lässt sich diese Zahl zwischen 1 und 255 einstellen. Beim automatischen Hochzählen liegt der Wertebereich zwischen 1 und 65 535.

RL Range Low (Untergrenze der Gebegeschwindigkeit)

Der PicoKeyer gibt den eingespeicherten kleinsten Wert für die mittels Potenziometer einstellbare Gebegeschwindigkeit in WpM aus. Das Antippen des *dit*-Paddles verringert ihn, mittels *dah*-Paddle lässt er sich erhöhen. Werkseitig sind 5 WpM voreingestellt.

RH Range High (Obergrenze der Gebegeschwindigkeit)

Der Keyer gibt den eingespeicherten größten Wert für die mittels Potenziometer einstellbare Gebegeschwindigkeit in WpM aus. Das Antippen des *dit*-Paddles verringert ihn, mittels *dah*-Paddle lässt er sich erhöhen. Werkseitig sind 40 WpM voreingestellt.

L Auto letter spacing (Automatischer Wortabstand)

Der Keyer gibt den aktuellen Wert aus und wartet auf eine Eingabe. Dieser Parameter ist so wohl bei der Ausgabe von Speichertexten als auch beim manuellen Geben wirksam.
 – 0 schaltet diese Funktion aus. Der Funker ist beim Geben von Zeichen selbst für den Wortabstand verantwortlich. Dieses ist die Werkseinstellung.
 – 1 bewirkt die automatische Einstellung des Wortabstandes bezogen auf die Gebegeschwindigkeit. Ein Wortabstand wird nach dem Erkennen eines Wortendes automatisch eingefügt.
 – 2 bis 9 vergrößern den automatischen Wortabstand. So verlängert z. B. 2 um ein *dit*, 3 um zwei *dits* usw. Im Setup-Modus ist diese Funktion deaktiviert (Werkseinstellung 0).

X Cut numbers (Verkürzte Ziffern)

Der Keyer gibt die Ziffern 0 und 9 entsprechend der aktuellen Einstellung aus und wartet dann auf eine Eingabe. Die Auswahlmöglichkeit besteht zwischen 09 (keine Verkürzung), T9 (verkürzte Null), 0N (verkürzte Neun) oder TN (beides). Diese Funktion wirkt nur bei der Ausgabe von QSO-Nummern. Andere Ziffern, z. B. in Speichertexten oder von Hand gesendet, bleiben unverändert. Die Werkseinstellung ist 09.

Z Leading Zeros (Führende Nullen ein-/ausschalten)

Der PicoKeyer gibt Y oder N aus und wartet dann auf eine Eingabe. Mit dem Paddle ist die

Umschaltung zwischen diesen beiden Einstellungen möglich. Y führt dazu, dass Ziffern in Speichertexten mit bis zu zwei führenden Nullen ausgegeben werden, z. B. 1 als 001, 99 als 099, 123 als 123 und 1000 als 1000.

N schaltet diese Funktion ab. Auch diese Funktion wirkt nur bei der Ausgabe von QSO-Nummern. Andere Ziffern, z. B. in Speichertexten oder von Hand gesendet, bleiben unverändert. Die Werkseinstellung ist N.

B Beacon delay (Verzögerungszeit beim Bakenbetrieb)

Der Keyer gibt den aktuellen Wert (in Sekunden) aus, welcher mit den Paddles erhöht oder verringert werden kann. Der Wertebereich liegt zwischen 0 und 99. Die Werkseinstellung ist 15.

W Weight (Punkt-Strich-Verhältnis)

Der Keyer gibt den eingestellten Wert aus und wartet auf eine Eingabe. Mittels *dit*-Paddle kann dieser vermindert, mittels *dah*-Paddle erhöht werden.

Der Wertebereich liegt zwischen 1 (50 %, „leicht“) über 5 (normal) bis 9 (50 %, „schwer“). Die Werkseinstellung ist 5.

T Sidetone (Mithörton)

Der Keyer gibt den eingestellten Wert aus und wartet auf eine Eingabe. Mittels *dit*- und *dah*-Paddle ist er zwischen N (Aus), Y (Ein) und M (MCW-Modus) umschaltbar. Im MCW-Modus ist der Tastausgang aktiv, solange Zeichen gesendet werden und bleibt auch noch zwei Wortlängen darüber hinaus in diesem Zustand. Damit kann er z. B. die PTT eines FM-Senders aktivieren, während der dann an JPI-3 ausgegebene Mithörton als Modulationssignal dient. Unabhängig von den vorgenommenen Einstellungen ist der Mithörton im Setup-Modus immer eingeschaltet. Die Werkseinstellung ist Y.

K Key Mode (Keyer-Betriebsart)

Der PicoKeyer gibt den entsprechenden Buchstaben der eingestellten Betriebsart aus. A und B stehen dabei für Iambic A und B, U für Ultimate, G für Bug und S für Hubtaste. Mit Hubtaste oder Paddle ist die Umschaltung zwischen den Betriebsarten möglich. Im Bug-Modus werden die *dits* automatisch mit korrekter Länge und richtigem Abstand erzeugt, wenn der *dit*-Paddle-Kontakt geschlossen ist. Die *dahs* müssen mit dem anderen Paddle-Kontakt manuell erzeugt werden. Ist im Hubtastenmodus ein Paddle angeschlossen, kann der Sender mit beiden Paddle-Kontakten getastet werden. Die Werkseinstellung ist A.

P Paddle Selection (Paddle-Tausch)

Diese Funktion erlaubt die Umschaltung der Funktion beider Hebelarmen z. B. für Linkshänder. Sie erspart in diesem Fall das Umlöten der Anschlussdrähte.

A Audio Tone (Tonhöhe des Mithörtönen)

Der Keyer sendet ein *dah* in der eingestellten Tonhöhe wenn das Paddle betätigt wird. Letzteres kann dann zur Erhöhung oder Verringerung der Tonfrequenz benutzt werden, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Die Werkseinstellung liegt bei etwa 2 kHz, weil damit die Lautstärke des Tons über den eingebauten Piezosummer am größten ist.

D Transmit delay compensation (Zeitverzögerungskompensation)

Manche Sender neigen besonders im QSK-Betrieb dazu, Morsezeichen zu verstümmeln. Diesem Effekt kann in gewissen Grenzen durch Zeichenverlängerung und Zwischenraumverkürzung entgegengewirkt werden. Die Verzögerungskompensation ist zwischen 0 ms und 50 ms einstellbar und unabhängig von der Gebegeschwindigkeit. Eine zu lang eingestellte Verzögerung kann allerdings bei hohem Gebetempo zu Problemen führen. Die Werkseinstellung ist 0.

V Firmware-Version

Der Keyer sendet die Versionsnummer seiner Firmware.

C Command Mode (Eingabemodus)

Über diesen Menüpunkt lässt sich durch Antippen des *dit*-Paddles einstellen, ob die Auswahl innerhalb des Setup-Menüs mittels Paddle (Modus *PDL*) oder Druck auf den Taster (Modus *BTM*) geschehen soll. Im ersten Fall gibt der Keyer nach dem Einschalten des Setup-Menüs ein ? (Fragezeichen) aus. Mit dem Paddle muss dann der Buchstabe des gewünschten Menüpunktes gegeben werden, um diesen direkt anzuwählen. Im zweiten Fall ist der Taster so lange zu drücken, bis der Keyer den Buchstaben des gewünschten Menüpunktes ausgibt. Die Werkseinstellung ist *PDL*.

F Factory Reset (Rücksetzen auf die Werkseinstellungen)

Der Keyer gibt ein ? (Fragezeichen) aus und wartet. Beim Betätigen eines Paddles setzt der Keyers seinen Speicher auf die Werkseinstellungen zurück. Er löscht alle Textspeicher und setzt die aktuelle QSO-Nummer auf 1.