

POCOMTOR



AFR-2000

Technische Beschreibung

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL	INHALT	SEITE
1.	EINFÜHRUNG	
1.1	Gerätebeschreibung	2
1.2	Einführung	3
1.3	Technische Daten	4
2.	INBETRIEBNAHME	
2.1	Basis-Installation	5
2.2	Einschalten des AFR-2000	6
2.3	Buchsen Anschlussbelegung	6
2.4	Bedienungselemente und Anzeigen	8
3.	EMPFANGSBETRIEB	
3.1	Abstimmanzeige für RTTY-Empfang	9
3.2	BAUDOT-RTTY Empfang	10
3.3	BAUDOT-RTTY Empfangshinweise	11
3.4	ASCII-Empfang	12
3.5	ARQ/FEC/ (TOR) Empfang	12
4.	RTTY CODES / BESCHREIBUNG	
4.1	Bezeichnung des Fernschreibsignals	14
4.2	Codetabelle CCITT No. 2 / ARQ-FEC CCIR-476-2	15
4.3	Erklärungen zu der Betriebsart ARQ/FEC	16
4.4	Zeitablauf ARQ/FEC	17
5.	DIVERSES	
5.1	Sicherung-, EPROM-Wechsel / Videoplatine	18
5.2	Fehlerhinweise	20
5.3	Definieren der Schnittstelle und Ausgabe	21

1.1 GERÄTEBESCHREIBUNG

Mit dem POCOMTOR AFR-2000 haben Sie ein qualitativ hochstehendes Produkt erworben, das sich durch eine hohe Leistungsfähigkeit, verbunden mit benutzerfreundlicher Bedienung, auszeichnet.

Der AFR-2000 decodiert Baudot, ASCII, ARQ/FEC (TOR, AMTOR, SITOR) Signale und entspricht dem neuesten Stand modernster Mikroprozessortechnik. Er verfügt über einen eingebauten NF-De-modulator für Fernschreibsendungen, die mit einem Kurzwellen-Funkempfänger in den Sendarten F1B (F1 alte Bezeichnung) empfangen und von dessen Tonfrequenzgang abgegeben werden.

Das Gerät eignet sich für alle üblichen Frequenzhübe. Durch die Wahl der mikroprozessorgesteuer-ten Signalerkennung bietet der AFR-2000 einen bislang unbekannt hohen Bedienungskomfort.

Mit der 16-Strich-LED-Balkenanzeige lässt sich jederzeit eine optimale Abstimmkontrolle des Demo-dulators durchführen.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- Vollautomatisches Erkennen von ARQ, FEC-SEL und FEC-COL
- ARQ/FEC-Decodierung nach CCIR-Empfehlung 476-2, sowie FEC-Decodierung der kom-merziellen Sicherheitsdienste
- Vollautomatisches Erkennen der Phasenlage mit Anzeige
- Vollautomatisches Suchen und Einsynchronisieren im Baudot-Auto-Mode nach Standard-Baudraten und Phasenlage
- Manuelles Vorwählen von ARQ, FEC, BAUDOT und ASCII
- Optimale mikroprozessorgesteuerte Signalerfassung mit 16.000 Abtastzyklen pro Sekun-de und stetiger Nachphasung auf zeitliche Signalabweichungen
- Extrem schnelles Einphasen auf ARQ/FEC-Signale (typisch 2–3 Blöcke im Mode ARQ)
- Spezieller Schmalband Quadratur-Diskriminator für alle gebräuchlichen NF-Shiften von 50–1000 Hz
- Problemlose Abstimmung mit LED-Balkenanzeige
- Stromsparende Technik mit 8-Bit-C/CMOS CPU
- Vielseitige intelligente Selbsttestfunktionen
- Entwicklung und Fertigung in der Schweiz by POLY-ELECTRONIC

Bevor Sie den POCOMTOR AFR-2000 in Betrieb setzen, sollten Sie das vorliegende Handbuch aus-führlich studieren. Dadurch erhalten Sie den notwendigen Einblick in die großen Möglichkeiten, die Ihnen der POCOMTOR AFR-2000 bietet und Sie können alle zur Verfügung stehenden Möglichkei-ten für Ihre Zwecke optimal nutzen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg mit Ihrem POCOMTOR AFR-2000. Noch nie war es so einfach, Funkfern schreiben zu empfangen.

POLY-ELECTRONIC

Juni 1984/kr

1.2 EINFÜHRUNG

1. EMPFÄNGER

Jeder gute Kommunikationsempfänger eignet sich zusammen mit dem POCOMTOR AFR-2000. Frequenzstabilität und Empfindlichkeit sind die wichtigsten Eigenschaften eines guten RTTY-Funkempfängers. Der NF-Ausgang des KW-Empfängers wird verwendet, um den AFR-2000 anzusteuern, wobei der Anschluss an den Buchsen "LINE", "600 OHM", "TAPE", "RECORDER", sowie an Kopfhörer- oder Lautsprecherbuchse erfolgen kann.

2. VIDEOMONITOR

Als Videomonitor empfehlen wir ein Gerät mit 12"-Bildschirmdiagonale zusammen mit dem AFR-2000 einzusetzen. Empfehlenswert ist dabei ein augenschonender Bildschirm mit grünem oder orangefarbenem Schriftbild. Von Vorteil ist eine geschirmte Ausführung, d. h. ein Monitor in eingebautem Metallgehäuse zu verwenden. Diese reduziert Störungen der Bildschirm-Zeilenfrequenz, die sonst relativ stark im Längswellenbereich, wie auch noch im unteren Kurzwellenbereich einfallen können und ein einwandfreies Mitschreiben von RTTY-Sendungen behindern.

3. DRUCKER

Der POCOMTOR AFR-2000 kann über eine serielle Schnittstelle gängige Drucker mit seriellm Interface (RS-232 oder TTL) mit einer Datenrate von 300 Baud ASCII ansteuern. Damit können Fernschreibsendungen ausgedruckt werden. Die Zeichenausgabe erfolgt im ASCII-Code mit Groß- und Kleinschreibung, sofern die sendende Station Groß-/Kleinschreibung anwendet. (Beachten Sie bitte Kapitel 5.4 Schnittstellen.)

4. TERMINAL

Wenn Sie den AFR-2000 ohne eingebaute Option Video betreiben, so kann zum Sichtbarmachen der empfangenen Zeichen z. B. ein Videoterminal oder auch ein vorhandener Fernschreibdecoder, wie HAL, TONO, TELEREADER mit eingebauter Videoaufbereitung dazu verwendet werden. Diese Geräte werden wie der Drucker über die serielle Schnittstelle mit 300 Baud im ASCII-Code angesteuert. (Beachten Sie bitte Kapitel 5.4 Schnittstellen.)

1.3 TECHNISCHE DATEN

Der POCOMTOR AFR-2000 ist zur Decodierung folgender Codes ausgerüstet:

Betriebsarten:	BAUDOT (asynchron)	45,45, 50, 57, 75 und 100 Baud
	ASCII (asynchron)	110, 150 und 200 Baud inkl. 8-Kanal-Pressedienste
	ARQ (synchron)	nach CCIR-Empfehlung 476-2 AMTOR, SITOR
	FEC-COL	Kollektiv-Rundsendungen für alle Empfänger bestimmt
	FEC-SEL	Einseitige Sendungen an nur einen bestimmten Empfänger
	FEC-COL / SEL	beide nach CCIR Empfehlung 476-2
	FEC-COL	Abweichend von CCIR-Empfehlung für Sicherheitsdienste usw.
Schnittstellen:		Externer Eingang für TTL und RS-232 zum Bei- spiel für ext. Demodulator usw.
		Ausgang seriell 300 Baud ASCII in TTL- und RS- 232-Logik; z. B. für Drucker oder Videoterminal
		(Logiklage 0/1 intern über Jumper wählbar; s. Kapitel 5.4)
		Parallel für eingebaute Option Video (nur intern vorhanden)
Betriebsspannung:		12...14 Volt DC (Gleichspannung)
Stromaufnahme		
ohne Option Videoaufbereitung:		typ. 180 mA
mit Option Videoaufbereitung:		typ. 750 mA

2.1 BASIS-INSTALLATION

1. INSTALLATION

Die Basis-Installation des POCOMTOR AFR-2000 ist denkbar einfach. Sie benötigen für die Stromversorgung ein externes Netzgerät von 12–14 Volt DC (Gleichspannung), das einen Strom von ca. 1,0 A abgeben kann.

Der Anschluss der Betriebsspannung erfolgt an:

Buchse 2, Stift 4	(Pluspol) und
Buchse 2, Stift 1 + 7	(Masse)

Der AFR-2000 wird direkt durch das Anlegen der Betriebsspannung eingeschaltet. Es ist kein Schalter dafür vorgesehen. Sobald der AFR-2000 mit Betriebsspannung versorgt ist, wird als Erstes ein Geräteselbsttest durchgeführt.

2. EMPFÄNGER NF-ANSCHLUSS

Der beste Abgriff für die NF (Niederfrequenz) an dem Kurzwellenempfänger ist der Tonband- oder Line-Ausgang. An diesen Ausgängen ist normalerweise eine von der Lautstärkeregelung unabhängige Ausgangsspannung. Sollte Ihr Empfänger keinen solchen Ausgang aufweisen, so schließen Sie den NF-Eingang des AFR-2000 Buchse 1, Stift 1 und 2 für die Masse an den Lautsprecherausgang oder an die Kopfhörerbuchse an. Dabei genügt normalerweise ein Aufdrehen des Lautstärkereglers um ca. ein Viertel. Es braucht dabei nur so viel NF-Ausgangsleistung abgegeben werden, dass die LED-Balkenanzeige den Mark/Space-Signalwechsel sauber anzeigt und auf beiden Seiten voll angesteuert wird.

Der NF-Eingang des AFR-2000 verarbeitet Impedanzen von 4...600 Ohm mit einer NF-Leistung von 0,25 V_{SS}.

3. VIDEO-ANSCHLUSS

Der Videoausgang am AFR-2000 ist nur wirksam, wenn die Option Video eingebaut ist. Der Videomonitor wird über ein abgeschirmtes Koaxialkabel von 50...75 Ohm Impedanz, mit einem BNC-Stecker versehen, an der Geräterückseite des AFR-2000 (BNC-Buchse) angeschlossen. Die Videokarte gibt ein Signal von 1,5 V_{SS} an 75 Ohm ab, sodass handelsübliche Videomonitore angeschlossen werden können.

Die Displayaufbereitung erfolgt mit 16 Zeilen zu 64 Zeichen pro Linie mit Groß- und Kleinschreibung. Die Groß-Kleinschreibung erfolgt nur, wenn das empfangene Signal diese aufweist, was nur im ASCII-Code der Fall sein wird, da der Baudot-Code keine Kleinschreibung kennt.

4. ANSCHLUSS EXTERNER GERÄTE

An der Geräterückseite des AFR-2000 befinden sich zwei Mehrfach-Buchsen zum Anschluss der Niederfrequenz des Empfängers sowie zur Abgabe und Aufnahme von externen Signalen, wie z. B. für den Drucker, ext. Demodulator usw. Die Buchsenstiftbelegung finden Sie im Kapitel 2.3.

Für den Betrieb der RS-232-Schnittstelle benötigen Sie eine zusätzliche Spannung von Minus 12 bis 15 VDC (10 mA), die Sie aus einem Akku oder Netzgerät entnehmen können, evtl. auch aus dem angeschlossenen Gerät.

2.2 EINSCHALTEN DES AFR-2000

Das Einschalten de AFR-2000 erfolgt durch direktes Anlegen der Betriebsspannung von 12...14 Volt (siehe Kapitel 2.1).

Sofort nach dem Einschalten werden alle Leuchtdioden des SYSTEM-MODE sowie die DATA-LED PHASING, SYNCH, TRAFFIC, INVERT, ERROR, RQ und IDLE für ca. 8 Sekunden aufleuchten. Während dieser Zeit werden verschiedene prozessorgesteuerte Selbsttestroutinen ausgeführt. Als Abschluss der Testroutinen wird der Bildschirm mit einer kurzen Bedienungsanleitung überschrieben. Diese Kurz-Bedienungsanleitung wird normalerweise auch über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Falls gewünscht, kann diese Ausgabe unterdrückt werden (s. Kapitel 5.4).

Nach Ablauf dieser Sequenz ist der AFR-2000 empfangsbereit, und zwar immer im ARQ/FEC AUTO-Mode. Sie haben nun die Wahl für den Empfang von ARQ-FEC (TOR) Sendungen oder Sie verlassen diese Betriebsart durch Drücken der BAUDOT/ASCII-Taste für den Empfang von asynchronen Fernschreibsendungen im Baudot- oder ASCII-Code.

Die Bedienungshinweise finden Sie im Kapitel:

- 3.2 für den BAUDOT-RTTY-Empfang
- 3.4 für den ASCII-RTTY-Empfang
- 3.5 für den ARQ/FEC- (TOR-) Empfang

FEHLERMELDUNGEN:

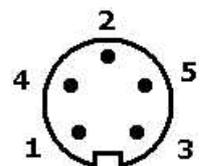
Sollte bei der Selbstdiagnose ein Fehler durch das System festgestellt werden, so leuchtet nach der Initialisierungsroutine für kurze Zeit die LED ERROR auf. Beachten Sie dazu die Fehlerhinweise in Kapitel 5.3.

Beachten Sie bitte beim Empfang von Funkfernschreibstationen die gültigen gesetzlichen Post-Bestimmungen in Ihrem Land!

2.3 BUCHSEN-ANSCHLUSSBELEGUNG

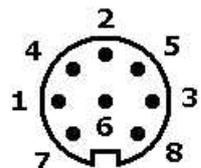
Buchse 1 (5-pol)

- Stift 1: Eingang für NF-Signalspannung
- Stift 2: Masse für NF-Signalspannung
- Stift 3: Nicht belegt
- Stift 4: Nicht belegt
- Stift 5: Nicht belegt



Buchse 2 (8-pol)

- Stift 1: Masse für Betriebsspannung und Schnittstellen
- Stift 2: Eingang für -12 V für RS-232 Schnittstelle (Stromaufnahme ca. 10 mA)
- Stift 3: Ausgang TTL seriell
- Stift 4: Betriebsspannung 12 bis 14 VDC stabilisiert
- Stift 5: Ausgang RS-232 seriell (nur wirksam mit Beschaltung von Stift 2)
- Stift 6: Nicht belegt
- Stift 7: Masse für Betriebsspannung und Schnittstellen
- Stift 8: Serieller Eingang in TTL und RS-232



(Die Abbildung zeigt die beiden Buchsen von der Geräterückseite aus.)

Buchse 1 (2-pol)

- Stift 1: Eingang für NF-Signalspannung vom KW-Empfänger
- Stift 2: Masse für NF-Signalspannung vom KW-Empfänger

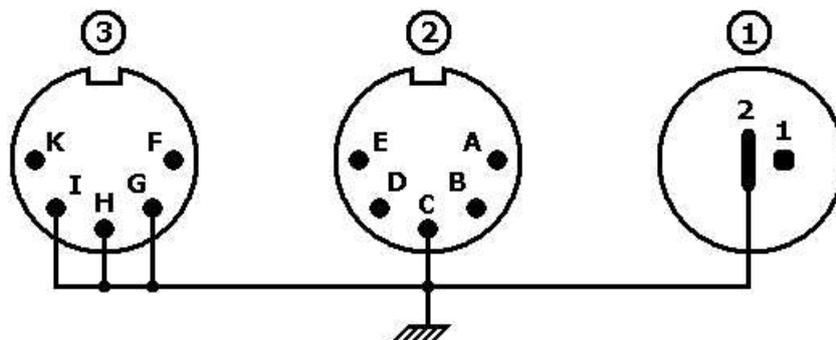
Buchse 2 (5-pol)

- Stift A: NF-Ausgang für Lautsprecher usw. (Durchschleifung von Stift 1 der Buchse 1)
- Stift B: Serieller Eingang in TTL- und RS-232-Logik
- Stift C: Gemeinsame Masse
- Stift D: Ausgang TTL seriell
- Stift E: Ausgang RS-232 seriell (nur wirksam mit Beschaltung von Stift F von Buchse 3)

Buchse 3 (5-pol)

- Stift F: Eingang für -12 V für RS-232-Schnittstelle (Stromaufnahme ca. 10 mA)
- Stift G: Gemeinsame Masse
- Stift H: Gemeinsame Masse
- Stift I: Gemeinsame Masse
- Stift K: Betriebsspannung 12 bis 14 VDC stabilisiert

Bemerkungen: Normalerweise benötigen Sie nur Stift I als Masseanschluss. Stift G verwenden Sie als zweite Masse bei Anschluss der negativen Betriebsspannung für den RS-232-Ausgang (Stift E).
Stift B: Die Beschaltung ist so ausgelegt, dass Signale in TTL- wie auch in RS-232C-Pegel über den gleichen Eingang verarbeitet werden können.



(Die Abbildung zeigt die drei Buchsen von der Geräterückseite aus.)

2.4 **BEDIENUNGSELEMENTE / ANZEIGEN**

Nachfolgende Tabellen geben Übersicht über die Bedienungstasten und LED-Anzeigen.

<u>TASTE</u>	<u>BETRIEBSART</u>	<u>FUNKTION</u>
AUTO	BAUDOT	Start der automatischen Empfangssynchronisation auf variable Baudraten (45,45/50/57/75 und 100 Baud).
	ARQ/FEC	Start zur automatischen Erkennung von ARQ- und FEC-Signalen.
ARQ	ARQ (TOR)	Empfangsbereit zur Decodierung von ARQ-Signalen gemäß CCIR 476-2.
FEC COL/SEL	FEC (TOR)	Empfangsbereit zur Decodierung von FEC-Collectiv- und FEC-Selectiv-Signalen gemäß CCIR 476-2 sowie kommerz. Sicherheitsdienste.
BAUDOT/ASCII	BAUDOT	Empfangsbereit zur Decodierung von Baudot-Signalen (bei erstmaligem Drücken mit Baudrate von 45,45 Baud).
	ASCII	Empfangsbereit zur Decodierung von ASCII-Signalen durch manuelle Wahl von 110, 150 oder 200 Baud inkl. Pressedienste.

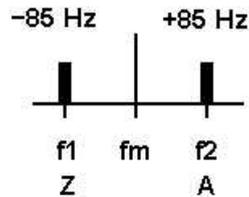
<u>LED</u>	<u>BETRIEBSART</u>	<u>FUNKTION</u>
TUNING		Abstimmanzeige für korrekte Frequenz-Einstellung am KW-Empfänger.
PHASING	ARQ	Standby für ARQ-Mode (Einphasen).
SYNCH	BAUDOT/ASCII/FEC	Standby für Baudot/ASCII und FEC (Einsynchronisierung).
TRAFFIC	Alle Modi	Fehlerfreier Empfang wird decodiert.
INVERT	BAUDOT/ASCII/ARQ	Invertierte Phasenlage (REVERSE).
ERROR	Alle Modi	Ein Empfangsfehler wurde festgestellt. Bei manueller Baudratenwahl im Baudot-Code stimmt Codeformat bzw. Baudrate nicht mit empfangener Station überein.
IDLE	ARQ/FEC	Idle (Pausensignal) empfangen.
RQ	ARQ/FEC	RQ (Wiederholungszeichen) empfangen; Verbindungsaufnahme mit SELCAL.
B / A-SPACE		Kennzustand, der dem des Startsignals entspricht.
Y / Z-MARK		Kennzustand, der dem des Stoppsignals entspricht.
	INPUT	Signaleingang nach Demodulator, zeigt MARK/SPACE-Wechsel.
	OUTPUT	Signalausgang nach Decoderlogik, zeigt MARK/SPACE-Wechsel auf serielltem Ausgang und ist zugleich bei wechselnder Anzeige Hinweis, dass der Mikroprozessor auf Empfang synchronisiert ist.

3.1 ABSTIMMUNG AUF RTTY-SIGNALE

16-STRICH-LED-BALKENANZEIGE

Für die korrekte Abstimmung des Fernschreibsignals mit den beiden Mark- und Space-Tonsignalen dient beim AFR-2000 die 16-Strich-LED-Balkenanzeige mit der Bezeichnung TUNING.

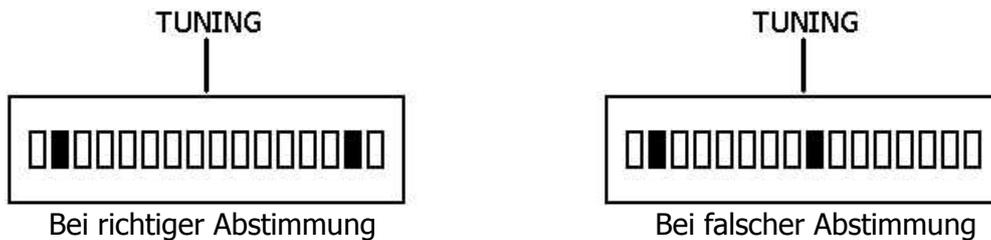
Um das Prinzip der verwendeten Abstimmhilfe zu verstehen, betrachten Sie folgendes Bild:



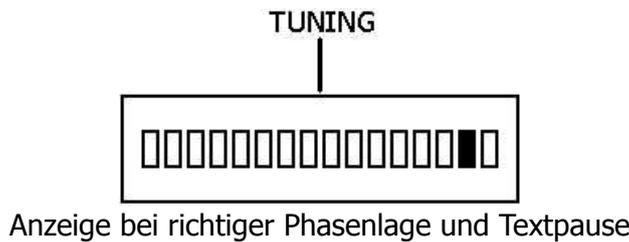
Beim NF-Demodulator des AFR-2000 ist 'fm' die Mittenfrequenz und zugleich der Mittelpunkt der Balkenanzeige.

ABSTIMMUNG

Mit dem Abstimmknopf am Empfänger auf den gewünschten Fernschreibsender abstimmen. Der Empfänger ist richtig abgestimmt, wenn die aufleuchtende LED-Zeile symmetrisch zur Mitte steht.



Wenn in Text-Schreibpausen der Sender nur die tiefere Frequenz entsprechen MARK (Z) aussendet, so erscheint bei richtiger Abstimmung nur ein LED-Leuchtstrich auf der rechten Seite, sofern MARK entsprechend der CCIR-Empfehlung der tiefere der beiden Übertragungsfrequenzen entspricht.



HINWEIS:

Beachten Sie bitte, dass bei richtiger Abstimmung die Auslenkung der Abstimmanzeige voll erfolgt, wie dies der Fall ist, wenn genügend NF-Signalspannung anliegt. (Die je zwei äußersten LEDs der Abstimmanzeige sind nicht beschaltet und bleiben stets dunkel.) Sollten jeweils nur zwei oder drei LED-Striche aufleuchten, so deutet dies auf zu wenig NF-Signalspannung hin.

3.2 BAUDOT-RTTY-EMPFANG

Der Baudot-Code ist ein weitverbreiteter Code auf Kurzwelle und wird von verschiedenen kommerziellen Funkdiensten eingesetzt. Nicht alle diese Baudot-Signale sind mit dem AFR-2000 decodierbar, weil zum Teil spezielle Verschlüsselungstechniken durch die Sender angewandt werden, oder auch in Vierfrequenz-Diplex F7B (früher F6) gesendet wird.

Perfektes Mitschreiben von Kurzwellen-Fernschreibsendungen ist nicht immer garantiert, weil verschiedene Umstände auf dem Übertragungsweg störenden Einfluss ausüben können, unter anderem durch:

- Baudrate
- Shift (Differenz zwischen Mark- und Space-Ton)
- Phasenlage (Normal oder Reverse)

Waren diese Parameter nicht sofort ersichtlich, wie z. B. Baudrate und Phasenlage, so mussten sämtliche in Frage kommenden Einstellungen ausprobiert werden.

Der ARF-2000 macht dieses mühsame Ausprobieren überflüssig. Dank der ausgeklügelten Software übernimmt der Mikroprozessor diese Aufgabe. Im AUTO-Modus erkennt das System die Baudrate und die Phasenlage des Fernschreibsignals.

Für den Empfang von RTTY-Sendungen im Baudot-Code stimmen Sie den Empfänger als Erstes auf korrekte Anzeige der 16-Strich-LED-Anzeige ab (siehe Kapitel 3.1).

Prinzipiell haben Sie die Wahl zwischen manueller oder automatischer Einstellung der Baudrate und der Phasenlage (Normal/Reverse). Die Shift wird automatisch ausgewertet, sodass Sie sich damit nicht befassen müssen.

AUTO-MODE

Drücken Sie zuerst die Taste BAUDOT/ASCII damit das System auf die asynchrone Decodierung (Baudot/ASCII) vorgewählt wird. Anschließend drücken Sie die Taste AUTO. Nun leuchten die beiden LEDs AUTO und BAUDOT/ASCII des System-Mode auf.

Sie haben nun die Kontrolle komplett an den Prozessor übergeben und brauchen sich nicht mehr mit der Signaleinstellung zu befassen. Konzentrieren Sie sich nun voll auf die korrekte Empfänger-einstellung. Nachdem das Fernschreibsignal über eine Zeit von ca. 10 bis 15 Sekunden ausgewertet und als Baudot-Signal erkannt wurde, erfolgt zuerst die Ausgabe der festgestellten Baudrate mit Phasenlage auf den Bildschirm und über die serielle Schnittstelle und anschließend erfolgt die Textausgabe des decodierten Fernschreibsignals.

Falls Sie andere Fernschreibstationen empfangen wollen, so müssen Sie diese lediglich am Empfänger neu einstellen. Der ARF-2000 überprüft wiederum automatisch das eintreffende RTTY-Signal und wird eine Ausgabe veranlassen, wenn das empfangene Signal decodierbar ist. Sie brauchen dazu gar nichts am AFR-2000 einzustellen, auch wenn diese neue Station eine andere Baudrate und Shift aufweist.

MANUELLE VORWAHL

Falls Sie auf manuelle Vorwahl umschalten möchten, drücken Sie die Taste BAUDOT/ASCII. Die LED-Anzeige AUTO erlischt und Sie bestimmen nun selbst die Baudrate und Phasenlage.

Mit jedem Drücken der Taste BAUDOT/ASCII wird die Baudrate und Phasenlage im Baudot-Code gewählt, und zwar beginnend bei 45,45 Baud NOR, 45,45 Baud INV, 50 Baud NOR, 50 Baud INV usw. bis 100 Baud REV. Anschließend erfolgt die interne Umschaltung auf die ASCII-Codierung beginnend bei 110 Baud NOR, 110 Baud INV bis 200 Baud REV. Dann beginnt das System wieder beim Baudot-Code 45,45 Baud NOR usw. Die jeweils gewählte Baudrate und Phasenlage wird auf den Bildschirm geschrieben. Bei mehrmaligem schnellen Betätigen der Taste BAUDOT/ASCII wird diese Information verkürzt auf dem Bildschirm ausgeschrieben um ein schnelles Umschalten auf eine andere Baudrate zu ermöglichen.

Angenommen Sie haben eine Baudrate von 100 Baud NOR eingestellt und nun sollte 50 Baud gewählt werden, so kann die Taste AUTO gedrückt werden, wobei nun intern die Baudrate auf 45,45 gesetzt wird. Durch Drücken der Taste BAUDOT/ASCII wird jetzt die gewünschte neue Baudrate von 50 Baud programmiert. Sie brauchen somit nicht zuerst alle vorkommenden Baudraten durchzuwählen, um an den Anfang zu gelangen.

Sie können auch jederzeit in den ARQ/FEC-Mode wechseln durch Drücken der Taste ARQ oder FEC-COL/SEL.

HINWEIS:

- 1) Damit die automatische Signalerkennung durch den Mikroprozessor erfolgen kann, ist Voraussetzung das zumindest ein kontinuierliches Fernschreibsignal empfangen wird. Während der Synchronisation sollte die Empfangsfrequenz nicht verstimmt werden.
- 2) Der AFR-2000 ist auf Standard-Baudraten von 45,45, 50, 57, 75 und 100 Baud programmiert. Dabei kann es vorkommen, dass eine Station z. B. nicht genau mit 50 Baud sendet, sondern mit einem Signal von 2...5 % Abweichung, als 45,45 Baud interpretiert wird. In diesem Falle werden einige Textfehler vorkommen können. Sie können eine Neusynchronisierung veranlassen, indem Sie die Taste AUTO drücken, oder die Baudrate manuell einstellen.

3.3 BAUDOT-RTTY EMPFANGSHINWEISE

Stationen die im Baudot-Code senden finden Sie zum Beispiel in den oberen KW-Amateurbereichen um 14.050 – 14.090 kHz und 3560...3600 kHz. Daneben senden eine Vielzahl von kommerziellen Funkdiensten noch im Baudot-Code, so z. B.:

55,25 kHz	Wirtschafts-Börsendienst DCF-55
4.583 kHz	Deutscher Wetterdienst DDK-2
7646 kHz	Deutscher Wetterdienst DDH-7
11.638 kHz	Deutscher Wetterdienst DDK-8

Sicherlich werden Sie im praktischen Empfangsbetrieb von der automatischen Signalerkennung Gebrauch machen und deshalb im AUTO-Modus arbeiten. Da die Mikroprozessor-Logik das Signal über eine gewisse Zeit auswerten muss, kann es nun vorkommen, das bei einem schnellen Frequenzwechsel das System noch nicht in den Synchronisation-Mode zurückgeschaltet hat. Dies wird signalisiert durch die LED SYNCH. Gleichzeitig flackern die beiden LEDs TRAFFIC und ERROR auf. Durch Drücken von der Taste AUTO zwingen Sie nun das System sofort in die Synchronisations-Routine.

Andererseits erkennt die Logik bei einer schnellen Frequenzänderung mit geänderter Baudrate selbstständig den Wechsel und wird diesen auch vollziehen, jedoch erst nachdem das Fernschreibsignal entsprechend ausgewertet worden ist. Während dieser Zeit werden unter Umständen noch falsche Zeichen ausgegeben. Um dies zu verhindern, empfehlen wir den Vorgang wie im oben stehenden Absatz vorzunehmen, d. h., die Taste AUTO zu drücken.

3.4 ASCII-EMPFANG

Der POCOMTOR AFR-2000 ist für den Empfang von ASCII-Sendungen in den Standard-Baudraten von 110, 150 und 200 Baud ausgelegt. In der Betriebsart ASCII ist der AUTO-Mode unwirksam. Das Zeichenformat beträgt 1 Start-, 7 Daten-, 1 Paritäts (ignoriert) und mindestens 1 Stop-Bit.

Angenommen Sie möchten eine Station mit 110 Baud ASCII empfangen Drücken Sie die Taste BAUDOT/ASCII. Die entsprechende System-Mode-LED leuchtet nun auf. Drücken Sie nun diese Taste so oft, bis auf dem Bildschirm die gewünschte Baudrate und Phasenlage (Normal = NOR / INV = Reverse) erscheint. Nachdem jetzt die Baudrate von 110 Baud programmiert ist, ist der AFR-2000 empfangsbereit.

Empfang von Pressediensten im 200-Baud-Verfahren

Um beispielsweise die deutschen Pressedienste auf 140,4 kHz zu empfangen, muss das System auf 200 Baud NOR programmiert werden. Beachten Sie bitte, dass bei der Empfänger-Seitenbandwahl mit LSB (Unteres Seitenband) die Phasenlage beim AFR-2000 Normal (NOR) ist, während bei Empfang in USB (Oberes Seitenband) die Phasenlage auf Invert (INV) programmiert werden muss.

Das von den Pressediensten verwendete Verfahren entspricht der Vierfrequenz-Diplex-Telegrafie (F7B). Die Empfängerabstimmung ist einiges schwieriger als bei normalem Fernschreibempfang und setzt einen stabilen Empfänger voraus. Abweichungen von mehr als 50 Hz können bereits dazu führen, dass die Sendung nicht mehr decodiert werden kann. Verwenden Sie für die Empfänger-Frequenzfeinverstimmung sehr feinfühlig den RIT.

3.5 ARQ- / FEC- (TOR-) EMPFANG

Für den Empfang von SITOR/AMTOR- (TOR-) Sendungen bietet der AFR-2000 folgende Möglichkeiten:

- a) Automatische Erkennung von ARQ und FEC
- b) Manuelle Vorwahl von nur ARQ
- c) Manuelle Vorwahl von nur FEC

Beachten Sie dazu einige grundlegende Erklärungen zu der Betriebsart ARQ/FEC in Kapitel 4.3.

AUTO-MODE ARQ/FEC

Nach dem Einschalten des Gerätes wird immer die Betriebsart ARQ/FEC Auto-Mode gewählt. Sollten Sie sich jedoch im Baudot/ASCII-Mode befinden, so drücken Sie als Erstes die Taste ARQ und anschließend die Taste AUTO. Nun leuchten die LEDs AUTO sowie ARQ und FEC des System-Mode auf.

Das System befindet sich nun im sogenannten Einphasen und wartet auf entsprechende ARQ- oder FEC-Signale. Dabei leuchtet die LED PHASING auf. Nachdem der KW-Empfänger auf die TOR-Station richtig abgestimmt ist, wird nach kurzer Zeit des Einphasens die Textausgabe der empfangenen Zeichen erfolgen. Während des Empfangs werden wechselweise die LEDs TRAFFIC, IDLE, RQ und bei gestörtem Empfang auch die LED ERROR aufleuchten. Gleichzeitig wird nur noch die LED ARQ oder FEC des System-Mode die empfangene Betriebsart signalisieren.

Falls Sie eine Station im FEC-Mode empfangen, was ähnlich klingt, wie ein ASCII-Signal mit ca. 110 Baud, so unterscheidet das System zwischen FEC-Selectiv- und FEC-Collectiv-Sendungen. Bei

Empfang von FEC-Selectiv leuchtet zusätzlich zur LED FEC noch die LED INVERT auf, während bei FEC-Collectiv-Empfang nur die LED FEC leuchtet.

MANUELLER MODE ARQ/FEC

Je nachdem ob ARQ- oder FEC-Empfang gewünscht wird, muss die Taste ARQ oder FEC gedrückt werden. Das System decodiert nun nur noch die gewählte Betriebsart. Bei der Wahl von FEC-Empfang erkennt die Logik automatisch selbst, ob es sich um ein FEC-Collectiv- oder FEC-Selectiv-Signal handelt. Beim Empfang von FEC-Selectiv leuchtet zusätzlich zur LED FEC noch die LED INVERT auf.

HINWEIS:

Beachten Sie bitte, dass keine Einsynchronisierung im ARQ-Mode auf die IRS-Station erfolgen kann, sondern nur auf die ISS. Die ISS sendende Station erkennen Sie am 'Bleep - Bleep ...' während die IRS an den kurzen 'Beep - Beep ...' erkennbar ist.

ARQ/FEC-Stationen finden Sie beispielsweise auf 14.075 kHz \pm (AMTOR) sowie in SITOR (Küstenfunkstellen):

6495...6525 kHz, 8705...8716 kHz, 13.075...13.100 kHz, 17.200...17235 kHz usw.

PROZESSORGESTEUERTE SIGNALABTASTUNG

Für die Signalabtastung und Erkennung von TOR-Signalen wird der Mikroprozessor eingesetzt. Die dafür entwickelte Software ist zwar aufwendig, gestattet jedoch optimalen Empfangsbetrieb von TOR-Stationen. So erkennt die eingebaute Intelligenz selbstständig, ob die Phasenlage des Signals normal oder invert ist, sodass es keine Rolle spielt, ob in USB oder LSB empfangen wird.

Die Einphasungszeit die das System braucht, um ein eintreffendes TOR-Signal zu synchronisieren, beträgt typisch 2 bis 4 Blocks – entsprechend 1 bis 3 Sekunden. Auch bei gestörten Empfangsbedingungen erfolgt ständig eine Synchronisation, sodass Gewähr besteht, dass möglichst wenige Zeichen verloren gehen. Ist die Übertragungsqualität so schlecht, dass keine vernünftige Auswertung mehr möglich ist, so schaltet das System unverzüglich in die Einphasungsroutine zurück. Ein unkontrolliertes, dauerndes Wechseln zwischen ERROR und TRAFFIC wird somit verhindert, im Gegensatz zu anderen TOR-Decodern.

Die Zeichenausgabe auf dem Bildschirm erfolgt jeweils beim ARQ-Mode in 3er-Gruppen, d. h., so, wie die Daten blockweise empfangen werden. Bei der Blockwiederholung durch die ISS werden die bereits empfangenen Zeichen ausgegeben und die Wiederholung unterdrückt.

4.1 BEZEICHNUNG DES FERNSCHREIBSIGNALS

	Zustand während Startschritt	Zustand während Stoppschritt
Bezeichnung nach CCITT/CCIR	Startpolarität	Stoppolarität
Kennzustand nach CCITT/CCIR bei ARQ/FEC	A B	Z Y
Bezeichnung	Space	Mark
Binärzustand	0 (Low)	1 (High)
Frequenzumtastung F1B	Höhere Frequenz	Tiefere Frequenz
Phasenmodulation	Phasensprung	Kein Phasensprung

BEGRIFFE:

ARQ	A utomatic R equest
FEC	F orward E rro r C orrection
AMTOR	A mateur T eletyping O ver R adio
SITOR	S implex T eletyping O ver R adio
TOR	T eletyping O ver R adio
IRS	I nformation R eceiving S tation
ISS	I nformation S ending S tation

4.2 CODETABELLE CCITT No. 2 UND ARQ/FEC CCIR 476-2

	Signal	CCITT No. 2	CCITT No. 3	ARQ/FEC 3a/4z-Verhältnis
A	-	ZZAAA	AAZZAZA	BBBYYYB
B	?	ZAAZZ	AAZZAAZ	YBYYBBB
C	:	AZZZA	ZAAZZAA	BYBBBY
D	WRU	ZAAZA	AAZZZAA	BBYYBYB
E	3	ZAAAA	AZZZAAA	YBBYBYB
F		ZAZZA	AAZAAZZ	BBYBBYY
G		AZAZZ	ZZAAAAZ	BYBYBBY
H		AAZAZ	ZAZAZA	BYYBYBB
I	8	AZZAA	ZZZAAAA	BYBBYYB
J	BELL	ZZAZA	AZAAAZZ	BBBYBY
K	(ZZZZA	AAAZAZZ	YBBBBYY
L)	AZAAZ	ZZAAAZA	BYBYBB
M	.	AAZZZ	ZAZAAAZ	BYYBBBY
N	,	AAZZA	ZAZAZAA	BYYBBYB
O	9	AAAZZ	ZAAAZZA	BYYYBBB
P	0	AZZAZ	ZAAZAZA	BYBBYBY
Q	1	ZZZAZ	AAZZAZ	YBBYBY
R	4	AZAZA	ZZAAZAA	BYBYBYB
S	'	ZAZAA	AZAZAZA	BBBYBYB
T	5	AAAAZ	ZAAAZAZ	YYBYBBB
U	7	ZZZAA	AZZAAZA	YBBYYB
V	=	AZZZZ	ZAAZAAZ	YYBBBBY
W	2	ZZAAZ	AZAAZAZ	BBBYYBY
X	/	ZAZZZ	AAZAZZA	YBYBBBY
Y	6	ZAZAZ	AAZAZAZ	BBYBYBY
Z	+	ZAAAZ	AZZAAAZ	BBYYYBB
	Carriage Return	AAAZA	ZAAAAZZ	YYYBBBB
	Line Feed	AZAAA	ZAZZAAA	YYBYBB
	Letter shift	ZZZZZ	AAAZZZA	YBYBBYB
	Figure shift	ZZAZZ	AZAAZZA	YBBYBBY
	Space	AAZAA	ZZAZAAA	YYBBBYB
	Unperforated tape	AAAAA	AAAZZZZ	YBYBYBB
	Control signal 1			BYBYBB
	Control signal 2			YBYBYBB
	Control signal 3			BYYBBYB
	Repeat signal RQ		AZZAZAA	YBBYYBB
	Alpha signal		AZAZAAZ	BBBBYYY
	Beta signal		AZAZZAA	BBYYBBY

CCITT No. 2 Auch Baudot-Code genannt. Start-Stop-Code, sehr gebräuchlich bislang auf Kurzwelle bei kommerziellen Stationen wie auch im Amateurfunk.

CCITT No. 3 ARQ-Einkanalsystem-Code wie auch für Mehrkanalsysteme. Anwendung für internationale Telexverbindungen sowie kleine und mittlere nicht öffentliche Nachrichtennetze.

ARQ/FEC Code für fehlerkorrigierende Systeme im Duplex- und Simplexbetrieb nach CCIR-Empfehlung Nr. 476. Wird im Amateurfunkbetrieb unter der Bezeichnung *AMTOR* neu angewendet. Kommerziell verwendet bei INTERPOL, Botschaften, Küstenfunkstellen. Ersetzt den bislang verwendeten CCITT-Code No. 2.

4.3 ERKLÄRUNG ZU DER BETRIEBSART ARQ/FEC

Die Nachrichtenübertragung bei ungeschützten Funkfernsehverbindungen sind oft gestört durch Fading, Impulsstörungen usw., sodass oft Teile der gesendeten Nachricht fehlen. Um diese Übertragungsprobleme zu verhindern, wurde die fehlerkorrigierende Betriebsart ARQ und FEC, auch bekannt unter der Bezeichnung TOR (**T**eleprinting **O**ver **R**adio) eingeführt.

Diese Betriebsart ist heute bei der Schifffahrt, Sicherheitsdiensten (INTERPOL), Botschaften usw. in Betrieb. Seit einiger Zeit ist ARQ/FEC auch für den Amateurfunk zugelassen.

Die Betriebsart ARQ bietet Fehlererkennung und Korrektur. Die Information sendende Funkstelle (abgekürzt ISS) sendet ein Block von drei Zeichen, wonach sie den Empfang eines Steuersignals CS abwartet, das von der die Information empfangenden Station (abgekürzt IRS) zurückgesendet wird.

Jeder Block wird von der ISS entweder als Block 1 oder als Block 2 gekennzeichnet. Durch das Zurücksenden von CS1 fordert die IRS die Sendung von Block 1 und entsprechend durch die Rücksendung von CS2 die Sendung von Block 2 an. Falls ein oder mehrere Zeichen eines Blocks von der IRS in einer gestörten Form empfangen werden (d. h., dass dieses Zeichen nicht dem konstanten Verhältnis 4:3 des Codes entsprechen), so wird dieser Block durch die Wiederholung des Steuersignals nochmals angefordert. Falls das Steuersignal von der ISS verfälscht empfangen wird, wird ein aus drei RQ-Zeichen bestehender Block ausgesendet. Die Antwort auf ein RQ-Zeichen ist die Wiederholung des Steuersignals. Die gesamte Zykluszeit beträgt für die Sendung eines Blocks von drei 7-Bit-Zeichen 210 ms, zuzüglich einer Pause von 240 ms, während der das Steuersignal empfangen wird.

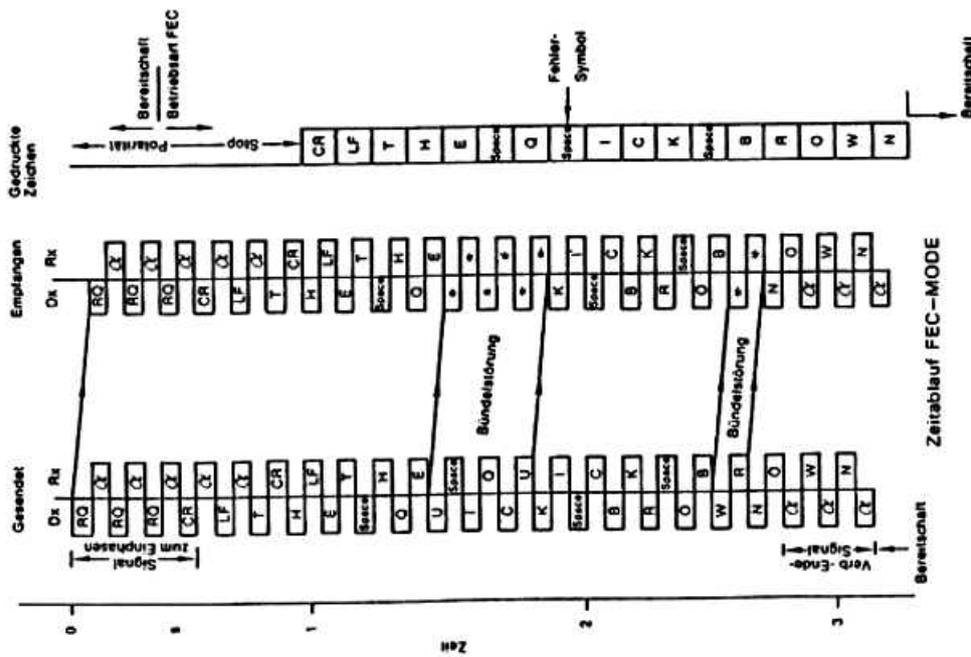
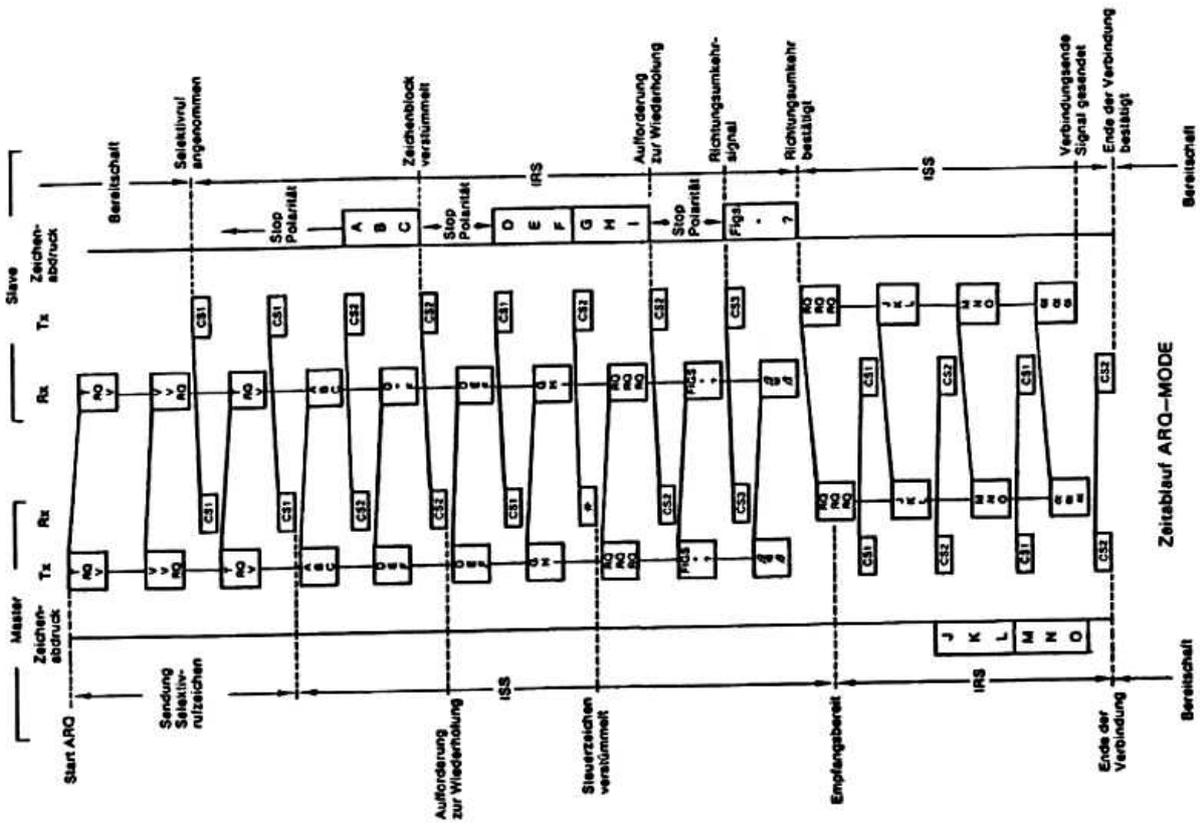
Die Betriebsart FEC ist eine Rundsende-Betriebsart, bei der Fernschreibsendungen von der ISS von vielen IRSs empfangen werden können. In dieser Sendart wird jedes 7-Bit-Zeichen zweimal mit einem Zeitversatz von 280 ms gesendet. Immer wenn ein Zeichen unverstümmelt empfangen wird, wird es mit dem ersten verglichen und bei Übereinstimmung ausgegeben. Werden beide Zeichen gestört empfangen, so wird ein Leerschritt als Fehlersymbol ausgegeben.

Wenn z. B. ein Schiff im Hafen liegt, ist ihm die Sendung auf den HF-Bändern nicht erlaubt und es kann deshalb die Betriebsart ARQ nicht verwenden. Falls bei einer Küstenfunkstelle Nachrichten für ein solches Schiff vorliegen, könnte sie diese in der Betriebsart FEC übermitteln. Dabei würden die Nachrichten jedoch von allen anderen TOR-Einrichtungen, die auf dieser Frequenz empfangsbereit sind, aufgenommen. Um dies auszuschließen, wird die Betriebsart FEC-Selectiv verwendet.

Nach dem Aufruf mit Selektivrufzeichen wird der ganze nachfolgende Verkehr in einem invertierten 7-Bit-Code ausgesendet. Alle anderen Stationen betrachten diese Signale als verstümmelt, sodass nur diese Station, für die der Anruf bestimmt war, die Nachricht empfangen kann. In der Betriebsart FEC-Selectiv sind alle ankommenden Nachrichten invertiert, aber in jeder anderen Hinsicht ist der Betrieb identisch mit der Betriebsart FEC-Collectiv.

Neben dem ARQ-Code nach CCIR 476-2 gibt es noch weitere ARQ-Codes im Ein- und Mehrkanalübertragungsverfahren. Decoder für diese ARQ-Übertragungen sind bei uns in der Entwicklung.

4.4 ZEITABLAUF ARQ/FEC



5.1 SICHERUNGS- / EPROM-WECHSEL / VIDEOPLATINE

ÖFFNEN DES GEHÄUSES

Entfernen Sie als Erstes vorsichtig die vier Zierleisten-Abschlussdeckel (je zwei vorn und hinten). Heben Sie als Nächstes die beiden seitlichen Zierleisten ab. Jetzt entfernen Sie die insgesamt 12 Schrauben, welche unter den Zierleisten abgedeckt waren. Anschließend kann der Gehäusedeckel und, falls nötig, der Bodendeckel abgehoben werden.

SICHERUNGSWECHSEL

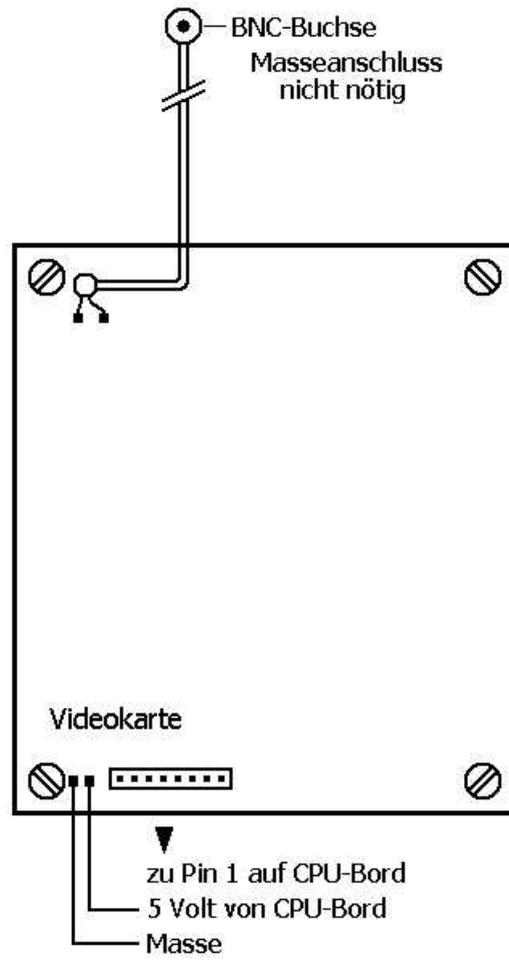
Die Feinsicherung (5×20 mm) befindet sich auf der Platine in unmittelbarer Nähe des Spannungsreglers, der an der Gehäuserückwand montiert ist. Verwenden Sie als Ersatz der Sicherung nur solche mit maximal 1 Ampere in mittelträger oder flinker Ausführung. Da das Gerät mit einem Verpolungsschutz versehen ist, kann die Sicherung bei verkehrter Polung durchbrennen. Sollte nach dem Sicherungswchsel und richtiger Anschlussweise diese erneut ansprechen, so liegt vermutlich ein Fehler am Gerät selbst vor. Kontaktieren Sie in diesem Fall unseren technischen Dienst. Auf gar keinen Fall dürfen Sie stärkere Sicherungen einsetzen oder gar die Sicherung überbrücken, da sonst alle Garantieansprüche verfallen.

EPROM-WECHSEL

Bei Softwareanpassungen muss der EPROM-IC ausgewechselt werden. Der IC befindet sich auf einem Sockel in der Nähe der Rückwand und hat einen Kleber auf der Oberseite, wo die Software-Versionsnummer aufgeführt ist. Entfernen Sie nun ganz vorsichtig, evtl. unter Mithilfe eines kleinen Schraubenziehers durch Hochdrücken unter dem EPROM, dieses gleichmäßig aus dem Sockel, und zwar gerade nach oben, ohne die Anschlussstifte zu verbiegen. Beschädigte EPROMs können nicht neu programmiert werden und müssen deshalb neu verrechnet werden.

NACHTRÄGLICHER EINBAU DER VIDEOPLATINE

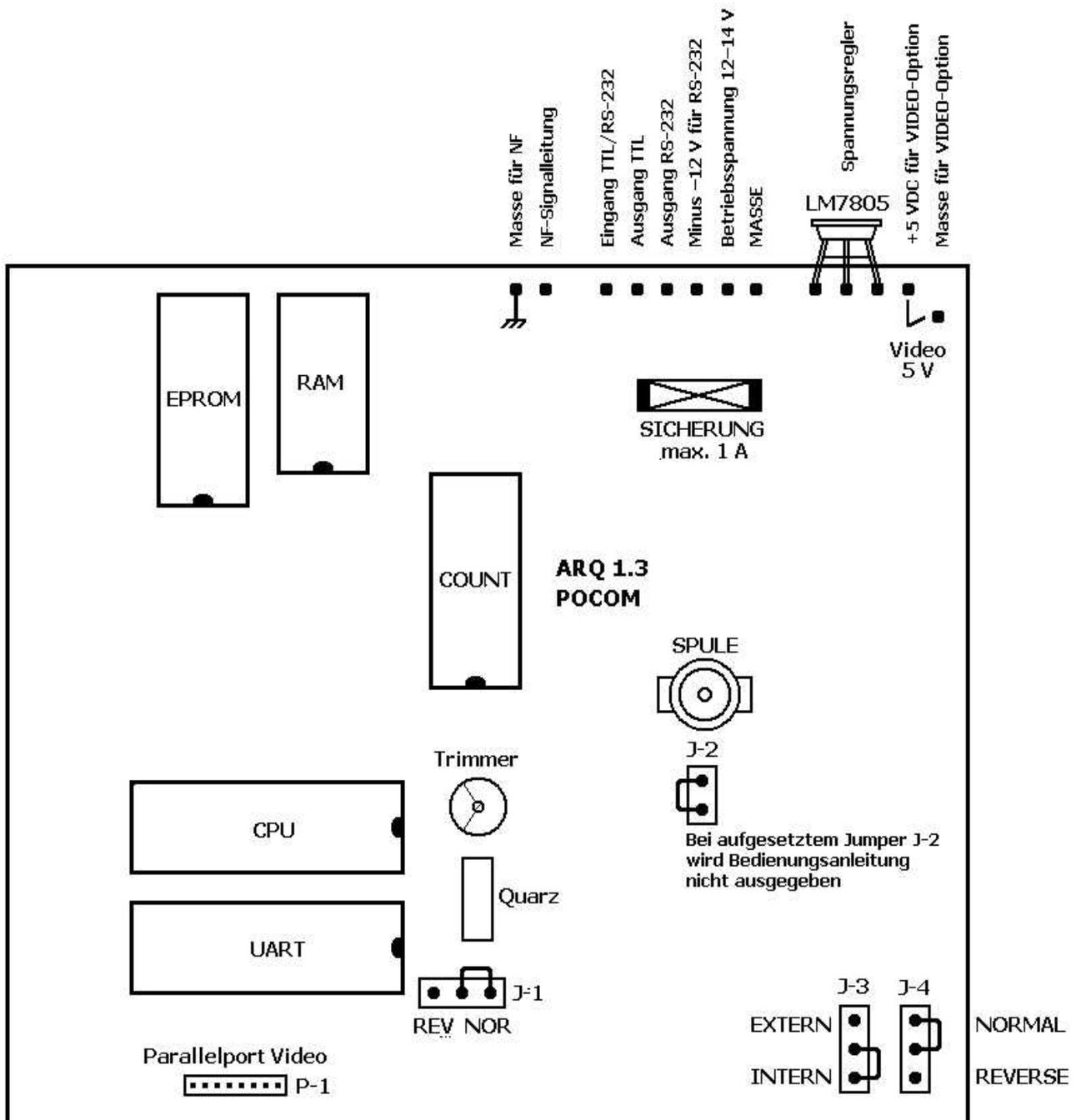
Nachdem der Bodendeckel entfernt wurde, wird die Videoplatine an den vier bereits vorhandenen Distanzbolzen angeschraubt, und zwar so, dass die Steckerleiste nach vorn zu liegen kommt. Löten Sie anschließend das geschirmte Kabel (ohne Masse) an die BNC-Buchse (Video-Ausgang). Das Flachbandkabelende mit der Steckerleiste wird auf der Hauptplatine an der freien Stifteleiste eingesteckt, und zwar so, dass das Kabel nicht verdreht wird. Anschließend wird die Betriebsspannung von der Hauptplatine abgenommen und an die Videoplatine gemäß nachfolgender Zeichnung angeschlossen. Nach Anschluss der Betriebsspannung (5 Volt) ist die Videoplatine einsatzfähig.



5.2 FEHLERHINWEISE

Gerät zeigt keine Funktion; Alle LED dunkel:	<ul style="list-style-type: none"> a) Stromversorgung überprüfen; b) Eingebaute Sicherung kontrollieren (s. Kapitel 5.1)
Abstimmanzeige leuchtet mehrfach auf (ohne Signal):	Betriebsspannung zu niedrig, nominal 12 bis 14 VDC
Serielle RS-232-Schnittstelle nicht funktionsfähig:	<ul style="list-style-type: none"> a) Ist externe -12 V Spannung vorhanden? b) Datenformat des angeschlossenen Druckers, Terminals überprüfen (Jumper J-1, s. Kapitel 5.3)
Serielle RS-232- oder TTL-Empfangsschnittstelle; keine bzw. fehlerhafte Zeichen:	<ul style="list-style-type: none"> a) Betriebsspannung überprüfen; b) Datenlage (High/Low) der Schnittstelle überprüfen (Jumper J-1, s. Kapitel 5.3)
Keine Zeichenausgabe über RS-232-/TTL-Schnittstelle:	<ul style="list-style-type: none"> a) Alle Anschlüsse überprüfen; b) -12 V bei RS-232 kontrollieren
Externer Eingang nicht funktionsfähig:	<ul style="list-style-type: none"> a) Jumper J-3 Intern/Extern wechseln; b) Jumper J-4 Shift Extern überprüfen (s. Kapitel 5.3)
Gerät signalisiert nach dem Einschalten "ERROR" (Bei Selbsttestroutine Fehler festgestellt):	<ul style="list-style-type: none"> a) Betriebsspannung überprüfen; b) Benachrichtigung unseres Kundendienstes
Gerät startet ständig oder willkürlich:	Stromversorgung instabil oder unsauber (Ripple usw.)

5.3 DEFINIEREN DER SCHNITTSTELLEN



JUMPER-FUNKTIONEN (Die markierten Jumperpositionen kennzeichnen die Hersteller-Einstellung)

- J-1 Serielle Schnittstelle TTL und RS-232-Ausgang: Logiklage des Ausgangs-Signals Normal oder Reverse.
- J-2 Kurz-Bedienungsanleitung bei Einschaltphase: Bei aufgesetztem Jumper wird Bedienungsanleitung auf der seriellen Ausgangs-Schnittstelle NICHT ausgegeben. Für Ausgabe Jumper entfernen.
- J-3 Umschalten des internen Demodulators auf externe Schnittstelle: In Position *Intern* ist der Demodulator des AFR-2000 wirksam. Bei der Position *Extern* wird der eingebaute Demodulator überbrückt und der serielle Eingang (TTL/RS-232) direkt auf die Logik geschaltet.
- J-4 Serielle Schnittstelle EINGANG (TTL/RS-232): Wahl der Logiklage des Eingangssignals: Normal oder Reverse.