

**Ax 1703**

**DCF77-Empfänger  
für Hutschiennenmontage**

**Beschreibung**

© 2006 by VA TECH SAT GmbH & Co  
Alle Rechte vorbehalten

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments oder von Teilen davon ist - gleich welcher Art und Weise - nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma VA TECH SAT gestattet.

Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. Änderungen - auch in technischer Hinsicht - vorbehalten.

Identifikation	DCF77.104
Version.Revision	1.04
Ausgabedatum	02.06.2006

**Dieses Dokument gilt für folgende(s) Produkt(e):**

Ax 1703

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Kurzbeschreibung .....</b>	<b>1-1</b>
1.1. Zusammenfassung von Funktionen und Leistungen .....	1-1
1.2. Blockschaltbild.....	1-2
<b>2. Schnittstellen .....</b>	<b>2-1</b>
2.1. Externe Schnittstellen, Frontplatte .....	2-1
2.1.1. Anzeigeelemente auf der Frontplatte .....	2-2
2.1.2. Zeitzeichen-Versorgung interne Synchronisierung: (X1) .....	2-3
2.1.3. Modem-Versorgung: (X2) .....	2-4
2.1.4. Eingabe/Ausgabe (E/A) Klemmenbelegung.....	2-5
2.1.4.1. Ausgabe: externe Synchronisierung (serielles Zeitzeichen) (X3).....	2-5
2.1.4.2. Eingabe: externer Antennenanschluss (serielles Zeitzeichen) (X4 ANT.).....	2-6
2.2. Interne Schnittstellen.....	2-7
2.2.1. Spannungsversorgungen .....	2-7
2.2.2. Parametrierung .....	2-8
2.2.2.1. DIL8-Schalter .....	2-8
2.2.2.2. Jumper intern .....	2-9
<b>3. Funktionen.....</b>	<b>3-1</b>
3.1. Zeitsignal .....	3-1
3.2. Galvanisch getrennter Ausgang .....	3-1
3.3. RS-232 Schnittstellen .....	3-2
3.4. Baudrate .....	3-3
3.5. Freilauf .....	3-3
3.6. Pufferung.....	3-3
3.7. Laufzeitverzögerung des Minutenimpulses.....	3-3
3.8. Störverhalten .....	3-3
3.9. Antennen .....	3-3
<b>4. Leistungsmerkmale .....</b>	<b>4-1</b>
4.1. Stromversorgung.....	4-1
4.2. Ausgänge .....	4-1
4.3. Antenne .....	4-2
4.4. Empfängerfunktion .....	4-2
4.5. Mechanische Ausführung.....	4-2
4.6. Umgebungsbedingungen .....	4-3
4.6.1. Schutz gegen Berührung Fremdkörper und Wasser.....	4-3



## 1. Kurzbeschreibung

### 1.1. Zusammenfassung von Funktionen und Leistungen

Der DCF-Funkempfänger im Gerät DCF 77 stellt ein System zum Empfang der amtlichen Uhrzeit dar. Diese Uhrzeit richtet sich nach der Atomuhranlage der 'Physikalischen Technischen Bundesanstalt' in Braunschweig. Die Uhr stellt sich bei guter Empfangslage maximal 2 Minuten nach dem Einschalten auf die amtliche Uhrzeit ein.

Der Zeitsignal- und Normalfrequenzsender (Mainflingen/Frankfurt) sendet die Uhrzeit, das Datum und den Wochentag in codierter Form mit den Sekundenimpulsen innerhalb jeder Minute.

Das Gerät DCF 77 stellt Ausgabetelegramme bzw. Synchronisationssignale über einen seitlichen DSUB-Stecker und über eine Schraubklemme an der Front zur Verfügung.

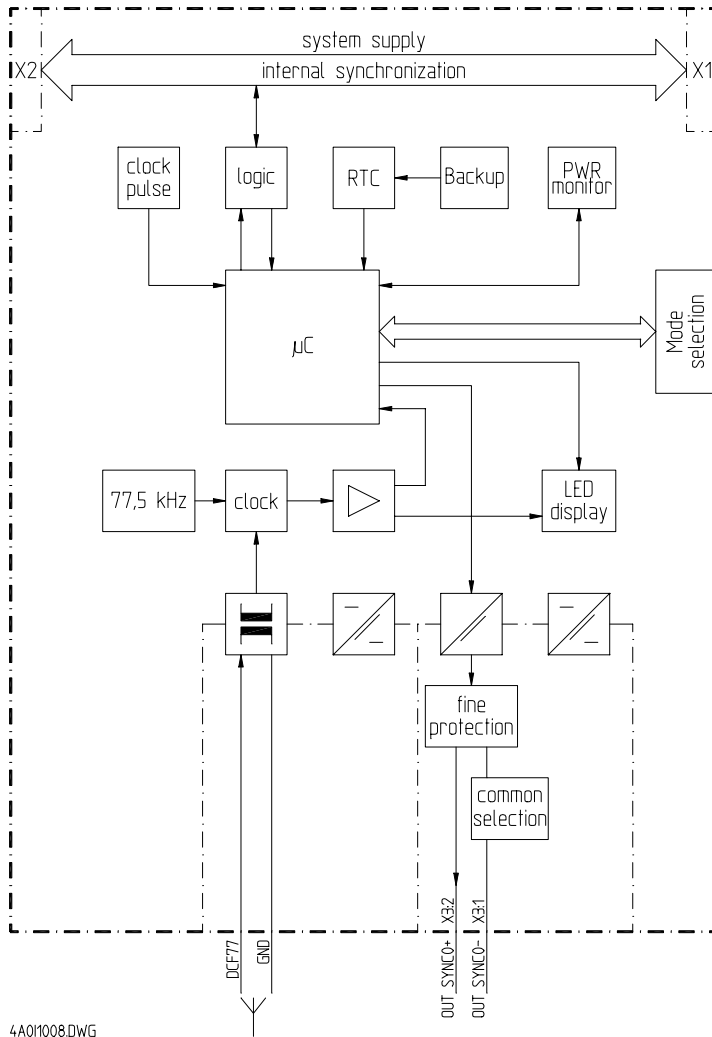
Über einen galvanisch getrennten Ausgang (X3) wird entweder ein Ausgabetelegramm oder ein Minutenimpuls von 1s Dauer (high aktiv) zur Verfügung gestellt (über DIL-Switch, seitlich am Gerät einstellbar).

Empfangsstörungen werden optisch an der Frontplatte angezeigt und von einer genauen Quarzzeitbasis überbrückt.

Die Baugruppe DCF 77 ist im AMC 1703 Format aufgebaut und weist sowohl systeminterne Verbindungsstecker als auch externe galvanische Aus- u. Eingänge auf. Zum Schutz der Elektronik u. zur Erfüllung der systemtechnischen Anforderungen ist die Elektronik voll gekapselt in einem dementsprechenden Gehäuse untergebracht.

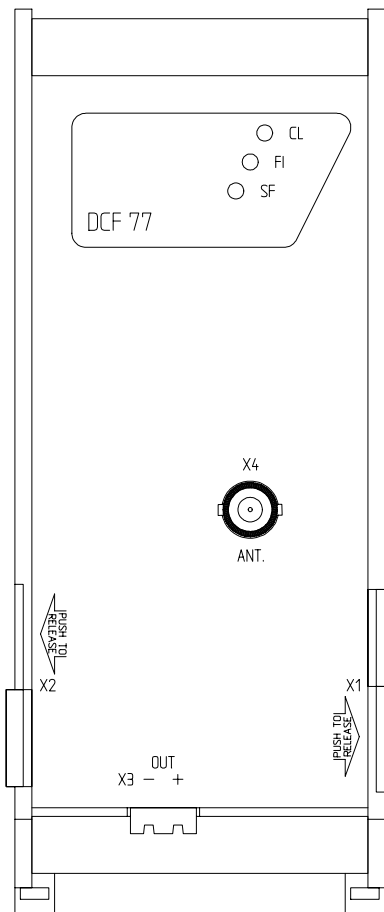
Die aktive Ferritantenne ist gesondert zu beziehen. Sie ist in einem wetterfesten Kunststoffgehäuse untergebracht. Sie besteht aus einem Ferritstab mit spezieller Wicklung und einem HF-Verstärker. Der Koaxialstecker für den Antennenanschluss ist auf der Baugruppe DCF 77 (GA0-806--) montiert.

### 1.2. Blockschaltbild



## 2. Schnittstellen

### 2.1. Externe Schnittstellen, Frontplatte



4A01008.DWG

### 2.1.1. Anzeigeelemente auf der Frontplatte



Beschriftung	Funktion	Position	Farbe	Bedeutung
CL	Clock: Sekundentakt	1	grün	sekündlicher Impuls
FI	Field Level: Feldstärke	2	grün	Empfangsfeldstärke
SF	Synchronisation Failur: Synchronisationsfehler	3	rot	synchron / asynchron dunkel leuchtet

#### Kurzbeschreibung:

- ) LED CL **blinkt** bei korrekter Erfassung des Minutenimpulses durch die Empfangseinheit DCF 77; Es ist **dunkel** sofern kein Empfang möglich ist; bzw. leuchtet **dauernd** wenn die Trägerfrequenz gestört ist
- ) LED FI **leuchtet** sofern Feldstärke ideal ist bzw. spiegelt guten Empfangspegel wieder. LED ist **dunkel** sofern Empfangspegel gering bzw. nicht vorhanden ist.
- ) LED SF **leuchtet** dauernd bei asynchronen Betrieb mit RTC gebufferten Daten; erlischt bzw. ist **dunkel** bei korrekter Aufsynchronisierung.

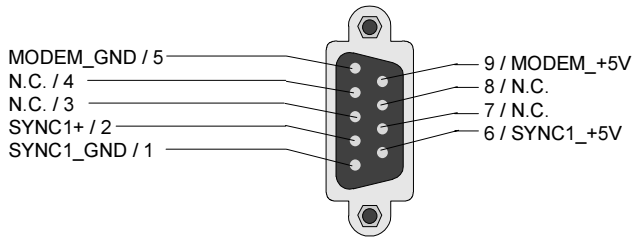
#### Korrekter Empfang des DCF 77 Signals:

Bei korrektem Empfang des Zeitzeichens bzw. DCF 77 Sendesignals blinkt die LED CL im Sekunden - Rythmus. Die LED FL muss zur korrekten Funktion nicht aktiv sein. LED SF erlischt nach korrekter Aufsynchronisierung (ca. 2-5s).



### 2.1.2. Zeitzeichen-Versorgung interne Synchronisierung: (X1)

Steckerbelegung:



Anschlussbelegung D-SUB Stecker (Siemens V23529-A1122-C209) (X1)

Punkt	Signal
1	SYNC1_GND
2	SYNC1+
3	N.C.
4	N.C.
5	MODEM_GND
6	SYNC1_+5V
7	N.C.
8	N.C.
9	MODEM_+5V

Die Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

- SYNC1\_GND = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – Ground für Synchronisierung (DCF 77), Analog
- SYNC1+ = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – Ausgang für Synchronisierung (Minutenimpuls), out
- N.C. = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – Not Connected
- MODEM\_GND = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – Ground für Modem (z.B.: CE-07xx) , Analog
- MODEM\_+5V = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – +5V für Modem (z.B.: CE-07xx) , Analog
- SYNC1\_+5V = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – +5V für Synchronisierung (DCF 77) , Analog

Dieser D-SUB-Stecker (male) ist im rechten Seitenteil des DCF 77 integriert. Über diesen Stecker ist es möglich, das DCF 77 Synchronisationsmodul (Zeitzeichen) an die CP-Geräte der AMC 1703 bzw. TM1703 Serie anzukoppeln (CP-4000, CP-4003; CP-6003).

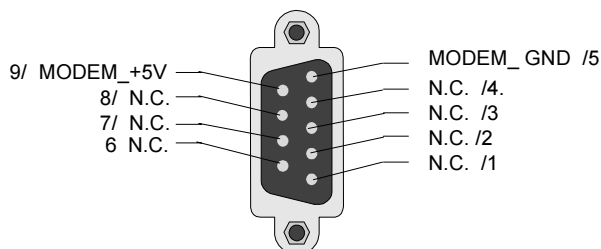
Es wird sowohl die Versorgung für das Synchronisationsmodul (DCF 77) als auch für das Modem (CE-07xx M) über diesen Stecker weitergeführt.

**Achtung:** Die Modem-, Zeitzeichenversorgung darf nur für die dafür vorgesehenen SAT-Modems und Zeitempänger verwendet werden, da die Schnittstelle als interne Systemverbindung zu den Steuerkopferäten (CP-xxxx) zu sehen ist.

**Hinweis:** zur Verwendung des seriellen Zeitzeichens auf Telegramm-Basis ist eine externe Verbindung vom Ausgang (X3) am DCF 77 zur Steuerkopfeinheit herzustellen.

### 2.1.3. Modem-Versorgung: (X2)

Buchsenbelegung:



Anschlussbelegung D-SUB-Buchse (Siemens V23529-A1122-B209) (X2)

Punkt	Signal
1	N.C.
2	N.C.
3	N.C.
4	N.C.
5	MODEM_GND
6	N.C.
7	N.C.
8	N.C.
9	MODEM_+5V

Die Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

N.C. = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – Not Connected  
 MODEM\_GND = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – Ground für Modem (z.B.: CE07xx)  
 MODEM\_+5V = Schnittstelle (SYNC/MODEM) – +5V für Modem (z.B.: CE07xx)

Diese D-SUB-Buchse (female) ist im linken Seitenteil des DCF 77 angebracht. Über diese Buchse wird die Ankopplung und Versorgung weiterer CE-07xx Modems von den CP-Geräten der AMC 1703 bzw. TM 1703 Serie aus ermöglicht (CP-4000, CP-4003; CP-6003).

Die Versorgungskontakte für die SAT-Modems (CE-0700 u. CE-0701) sind 1:1 durchgeschliffen.

**Achtung:** Die Modemversorgung darf nur für die dafür vorgesehenen SAT-Modems verwendet werden, da die Schnittstelle als interne Systemverbindung zu den Steuerkopfggeräten (CP-xxxx) zu sehen ist.  
 Die äußerste D-SUB Buchse (X2) bei einem Geräteaufbau, ist immer mit ESD-Schutzkappe abzudecken.

**Hinweis:** Im Hinblick auf den durch die Steckerübergänge erzeugten Spannungsabfall, sei darauf hingewiesen, dass stärkere Verbraucher (z.B.: CE-0701) direkt an die speisende Quelle anzuschließen sind. D.h. direkt an den Ausgangsstecker der CPs anzureihen sind.

## 2.1.4. Eingabe/Ausgabe (E/A) Klemmenbelegung

### 2.1.4.1. Ausgabe: externe Synchronisierung (serielles Zeitzeichen) (X3)

Das serielle Zeitzeichen (Telegramm bzw. Minutenimpuls) zur Synchronisation von SAT Automatisierungseinheiten kann bei Ankopplung von Fremdgeräten über diesen Ausgang abgegriffen werden. Der Ausgang ist mittels Optokoppler galvanisch vom internen Logikkreis getrennt.

Stecker-Draufsicht:



Punkt	Signal
1	OUT SYNC0+
2	OUT SYNC0-

Die Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

OUT SYNC0 $\pm$  = Ausgang für Synchronisierung (Minuteninputs, serielles Zeitzeichen)

**2.1.4.2. Eingabe: externer Antennenanschluss (serielles Zeitzeichen) (X4 ANT.)**

BNC-Stecker-Draufsicht: (ANT. Eingang)



Punkt BNC-Stecker	Signal
aussen	0V
innen	Zeitsignal DCF 77

Die Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

0V = galvanisch getrennter Massebezug  
DCF 77 = DCF 77 Empfangssignal von Sender DCF 77 Mainflingen/Frankfurt

Am BNC-Stecker X4 (ANT.-Eingang) ist das Langwellenempfangssignal des DCF 77 der Empfangsantenne anzuschließen. Verschiedenste Antennen der Firma MEINBERG mit bzw. ohne Verstärkereinheit stehen zur Verfügung u. sind an diesen Steckereingang mittels RG58 BNC-Kabel anzukoppeln.

## **2.2. Interne Schnittstellen**

### **2.2.1. Spannungsversorgungen**

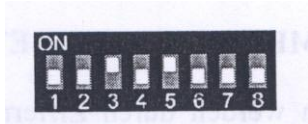
- Die Baugruppe wird vom Systembusstecker (X1) mit einer Spannung von  $\pm 5\text{V}$  ( $\pm 5\%$ ) versorgt.
- Die Antennenversorgung (12V) wird auf der Baugruppe mittels DC/DC-Wandler erzeugt.
- Die Versorgung für den galvan. getrennten Ausgang ( $\pm 12\text{V}$ ) wird auf der Baugruppe mittels DC/DC-Wandler erzeugt. Das heißt, dass auch der als Minutenimpulsausgang verwendete galvan. getrennte Ausgang -12V im inaktiven und +12V im aktiven Zustand liefert.

## 2.2.2. Parametrierung

### 2.2.2.1. DIL8-Schalter

Die Parametrierung des DCF 77 erfolgt hardwaremäßig mit Hilfe eines 8-poligen DIL-Schalters. Dieser ist auf der rechten Seitenwand des Geräts angebracht.

DIL8-Schalter-Draufsicht: (rechte Geräteaußenwand)



Die einzelnen Switches haben folgende Bedeutung:

SW-1	SW-2	SW-3	SW-4	SW-5	SW-6	SW-7	SW-8	Funktion
off	off			reserviert: default off				OUT_MODE_1
off	on							OUT_MODE_2
on	off							OUT_MODE_3
on	on							OUT_MODE_4
		off						serielles Telegramm
		on						Minutenimpuls
			off					minütlich
			on					sekündlich

#### Modeeigenschaft:

OUT\_MODE\_1: kein Minutenimpuls  
 OUT\_MODE\_2: Impuls nach Synchronisation und 24h Nachlaufzeit  
 OUT\_MODE\_3: Impuls nach Power-up und 24h Nachlaufzeit  
 OUT\_MODE\_4: immer Impuls

#### Synchronisation:

Der DIL-Switch SW-3 entscheidet darüber, ob der galvanisch getrennte Ausgang einen Minuteimpuls oder ein serielles Zeit-Telegramm im SAT Format liefert.

- ) Serielles Telegramm: Baudrate 2400 Baud; Framing 7E2 (7 Datenbits, even Parity, 2 Stoppbits)
- ) Minutenimpuls

#### Telegramm - Wiederholrate:

Mit Hilfe des DIL-Switches SW-4 wird selektiert, ob das serielle Telegramm minütlich oder sekundlich ausgegeben wird. (nur bei DIL-Switch SW-3 auf off)

Beispiel: Serielles Zeitzeichen-Telegramm welches sekundlich wiederkehrt (in obiger Tabelle grau hinterlegt.)

### 2.2.2.2. Jumper intern

Mit Hilfe des internen Jumpers JP1 kann über den Bezug des galvanisch getrennten Ausgangssignals entschieden werden.

Da die Parametrierung dieser Funktion eher selten vorgenommen wird, muss das Gerät zu diesem Zweck geöffnet werden -> linke Seitenwand abschrauben, rote Kunststoffabdeckung entfernen, metallische Seitenwand abschrauben. -> Jumper JP1 mit Hilfe eine Flachzange od. Pinzette umplatzieren.

Jumper-JP1-Draufsicht: (Ansicht Elektronik ohne Frontplatte)



Settings:

Jumperposition (Draufsicht auf Bauteilseite)	Bezug	Signalhub
oben (default)	GND	±12V
unten	-12V	+24V

Mit der Default-Einstellung (oben) ist das Gerät mit den Geräten der AMC 1703 Serie bzw. TM 1703 ACP Serie kompatibel.





### **3. Funktionen**

#### **3.1. Zeitsignal**

Das ausgestrahlte Zeitsignal aus Frankfurt besteht hauptsächlich aus einem 77,5 kHz Träger mit aufmodulierten Sekundenmarken. Diese Modulation erfolgt durch eine Trägerabsenkung um ca. 75% zu Beginn jeder Sekunde. Nur die 59. Sekunde ist davon ausgenommen. Diese Absenkungen sind entweder 100ms oder 200ms lang (0- oder 1-Zustand). Daraus ist die Zeit- und Datumsinformation zu gewinnen. Durch das Auslassen der 59. Sekunde wird der Beginn der neuen Minute erkennbar.

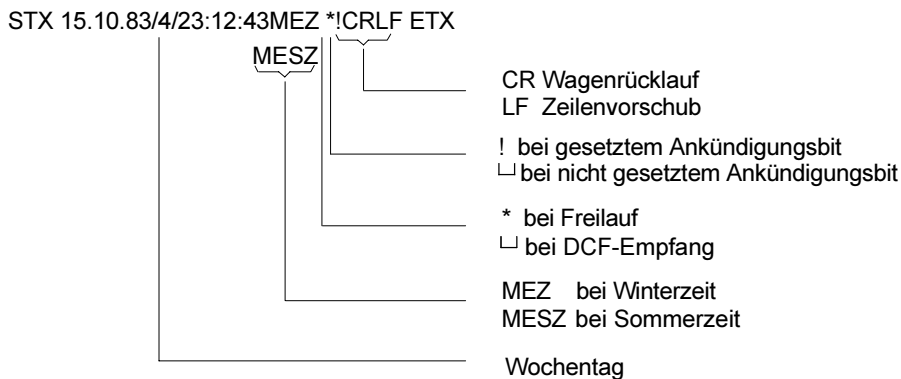
#### **3.2. Galvanisch getrennter Ausgang**

Dieser ist mittels Optokoppler vom internen Logikkreis getrennt. Je nach DIL-Schalterstellung (siehe interne Schnittstellen/ Parametrierung) wird an diesem Ausgang ein serielles Zeit-Telegramm (SAT-Format) oder ein Minutenimpuls ausgegeben.

- Mittels DIL-Switch ist zwischen einem Minutenimpuls oder einem Ausgabetelegramm wählbar.
- SAT-Telegramm siehe RS-232 Schnittstelle

### 3.3. RS-232 Schnittstellen

- Am RS232-Ausgang (intern: SYNC1\_T) der Uhr steht das serielle SAT-Ausgangstelegramm jede Sekunde zur Verfügung, ebenso am galvanisch getrennten Ausgang.
- Standard Zeichenaufbau:  
1 Startbit / 7 ASCII Bit / 1 gerades Paritybit / 2 Stopbits
- Spezifikation des Ausgabetelegrammes: das SAT-Zeitletgramm besteht aus einer Folge von 29 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-Of-Text). Das Format stellt sich wie folgt dar:



Abb\_04

#### Beschreibung:

<STX> Startzeichen (Start-Of-Text, ASCII-Code 02h)

<tt.mm.jj> das Datum:

tt	Monatstag	(01..31)
mm	Monat	(01..12)
jj	Jahr ohne Jahrhundert	(00..99)

<w> Wochentag (1..7, 1=Montag)

<hh.mm.ss> die Zeit:

hh	Stunden	(00..23)
mm	Minuten	(00..59)
ss	Sekunden	(00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)

<zz> Kennzeichen der Zeitzone:

'Z' Mittelkeuropäische Standardzeit MEZ  
'SZ' Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ

<x> Status der Funkuhr:

'\*' DCF 77-Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis  
' '(Leerz., 20h) DCF 77-Uhr wird vom Sender geführt

<y> Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis:

'!' Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit  
' '(Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt

<CR> Carriage Return (ASCII-Code 0Ah)

<LF> Line Feed (ASCII-Code 0Ah)

<ETX> Ende-Zeichen (End-Of-Text, ASCII-Code 03h)

### 3.4. Baudrate

Folgende Baudrate ist mittels DIL-Schalter projektierbar:

2400 Bd

### 3.5. Freilauf

Bei Empfangsstörungen schaltet die Uhr automatisch auf Betrieb als freilaufende Quarzuhr um. Im DCF-Betrieb wird ein Korrekturwert für den Quarz ermittelt und zur Driftkompensation benutzt. Die Genauigkeit ist in den Leistungsmerkmalen angegeben.

### 3.6. Pufferung

Fällt die Betriebsspannung der Funkuhr aus, läuft eine interne Hardwareuhr (RTC) für min. 150h auf Quarzbasis weiter.

Ein Mikroprozessor-Überwachungsbaustein (MAX824) gewährleistet ein sicheres Unterspannungsreset sowie die Umschaltung von/auf Pufferung mittels Watchdog-Schaltung.

### 3.7. Laufzeitverzögerung des Minutenimpulses

absolute Laufzeit: 1ms/300km  
Empfängerlaufzeit: 4-6ms

Diese Laufzeit ist von den Bauteilen auf der Uhr und der Antenne abhängig.

### 3.8. Störverhalten

- Das Sendetelegramm wird mehrfach softwaremäßig überprüft. Zusätzlich gibt es eine Plausibilitätskontrolle über zwei vollständige Zeitlegramme.

Ist eine Statusbedingung (Freilauf und Ankündigung) nicht erfüllt, wird statt des Statuszeichens ein Leerzeichen (ASCII 20h) gesendet.

### 3.9. Antennen

Generell ist darauf zu achten, dass die Empfangsantenne optimal platziert werden sollte. Dabei muss die Längsseite der Antenne in Senderichtung (Frankfurt am Main) zeigen. Es sollte ein Abstand von möglichst mehreren Metern zu Computer- oder Fernsehmonitoren sowie mind. 30cm zu jeglichen Metallgegenständen eingehalten werden. Die Nähe zu Rechnern oder Prozessorkarten sollte vermieden werden.



## 4. Leistungsmerkmale

### 4.1. Stromversorgung

Versorgungsspannung	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen
Betriebsspannung	5 VDC $\pm 5\%$ typ. 650mW (max. 700mW) Die Spannung wird vom internen Systembus der Steuerkopfeinheit abgenommen.
externe Antennenversorgung (falls notwendig)	15VDC $\pm 5\%$ 1mA (Antenne)

Die Versorgungsspannung wird von den Steuerkopfeinheiten der AMC 1703 Ax bzw. TM 1703 ACP Serie zur Verfügung gestellt. Sie stellt eine interne Schnittstelle dar – es gelten eingeschränkte EMV-Anforderungen.

### 4.2. Ausgänge

Ausgänge	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen
Schnittstellen intern über Stecker X1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x Synchronisierung (Minutenimpuls)</li> </ul>
galv. getrennter Ausgang X3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• über DIL-Switch einstellbar zwischen Minutenimpuls und seriellen Zeitzeichen</li> <li>• V28-Pegel</li> <li>• max. 20mA (max. Anschluß von 5 CP-Baugruppen möglich)</li> <li>• <math>\pm 12V</math> Bezug GND (intern selektierbar JP1)</li> <li>• +24V Bezug -12 V (intern selektierbar JP1)</li> </ul>

### 4.3. Antenne

Antenne	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen
Kabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koaxialkabel RG58/U 50Ω</li> <li>• max. Länge von 300m des Antennenanschlußkabels</li> </ul>
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• intern</li> <li>• ca. 1mA</li> </ul>
Eingangsspegel auf der Uhr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• min. 10µV</li> <li>• max. 1mV</li> </ul>
Pufferung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• min. 150h</li> </ul>
Genauigkeit im Freilauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>3 \times 10^{-6}</math></li> <li>• <math>10^{-6}</math> bei 45°C</li> </ul>

### 4.4. Empfängerfunktion

	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen
Empfänger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• synchroner Schmalbandempfänger mit Verstärkerregelung</li> <li>• Bandbreite ca. 50Hz</li> </ul>
Prozessor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• µP 87C52</li> </ul>
Taktfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 MHz</li> </ul>
Real Time Clock	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTC4513</li> </ul>

### 4.5. Mechanische Ausführung

Mechanik	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen
Mechanische Ausführung des Gerätes Einbaumasse	kompaktes Aluminium Metallgehäuse mit geringer Einbautiefe, für Hutschiennenmontage  155x65x75 mm (HxBxT, Maße ohne Hutschiene)  160x72x71 mm (HxBxT, Maße ohne Hutschiene - Außenabmessungen des Gerätes inkl. Kunststoffelemente)
Anschluss-Stecker für interne Versorgung u. ZeitzeichenPE-Bus	D-SUB 9polig, male (DIN41652)
Anschluss-Stecker für interne Versorgung der SAT-Modems	D-SUB 9polig, female (DIN41652)
Peripheriestecker: Zeitsignalausgabe extern	abziehbare 2 polige Schraubklemmleisten
BNC Anschlussstecker für Antennenanschluss	RG 58
Gewicht	293g (Gerät ohne Verpackung)
	340g (Gerät mit Verpackung)

## 4.6. Umgebungsbedingungen

Das Gerät wird für wettergeschützte Einsatzorte ausgelegt.

Genauere Angaben siehe dazu die Funktionsbeschreibung AM 1703.

### 4.6.1. Schutz gegen Berührung Fremdkörper und Wasser

	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen
Schutzart	IP20

Das Gerät erfüllt die industrielle Schutzklasse IP20