ATOMIC CLOCK SYSTEM ACS-77

Das ACS-77 ist eine funkgesteuerte Digitaluhr, die ab ca. 1983 von der in Schandelah bei Braunschweig ansässigen Firma Auerswald GmbH & Co.KG entwickelt, hergestellt und über die damalige Braunschweiger Firma Völkner Electronic GmbH und Co KG (heute Conrad Electronic SE) als Bausatz oder Fertiggerät vertrieben wurde → *Katalogblatt*.

Die Digitaluhr, bestückt mit einer Hauptplatine der (damaligen Völkner-) Handelsmarke *RENKFORCE ®*, empfängt das von der PTB in Braunschweig kontrollierte Zeitsignal und gewinnt daraus die Zeit- und Datumsinformation. Das von dem Sender DCF77 in Mainflingen bei Frankfurt ausgestrahlte Signal enthält die amtliche Zeit für die Bundesrepublik Deutschland und genügt extrem hohen Genauigkeitsanforderungen. Das ACS-77 verfügt über ein 12-stelliges Display (sechs Ziffern für die Zeit, sechs Ziffern für das Datum).

Die gesamte Steuerung der Uhr erfolgt mit einem Mikroprozessor Z80 mit speziell für das ACS-77 entwickeltem Programm. Das System verfügt auch über eine interne Quarzuhr, die bei Senderausfall und Empfangsstörungen die Zeit- und Datumsanzeige übernimmt.

Auf der Rückseite befinden sich zumeist zwei EURO-Netzsteckdosen für elektrische Geräte, die in Abhängigkeit von 20 frei programmierbaren Terminen mittels den Tasten *‚MODE'* und *‚SET'* geschaltet werden können.

DAS DCF77 - ZEITSIGNAL

Das von dem Sender DCF-77 in Mainflingen bei Frankfurt ausgestrahlte Zeitsignal besteht hauptsächlich aus einem 77,5kHz Träger mit aufmodulierten Sekundenmarken. Diese Modulation erfolgt durch eine Trägerabsenkung um ca. 75% zu Beginn jeder Sekunde, außer 59. Sekunde. Diese Absenkungen sind entweder 100 ms oder 200 ms lang. Die 59. Sekundenmarke fehlt. Dadurch wird der Beginn der nächsten Minute übertragen. Zur Kontrolle der dekodierten Zeitmarken ist auf der Platine des ACS-77 eine LED vorhanden. Die verschieden langen Sekundenmarken sind gut zu erkennen. Ein Flackern oder ungleichmäßiges Leuchten der LED weist auf Empfangsstörungen oder auf ein schlechtes Ausrichten der Antenne hin.

Das Zeitsignal enthält außer der Zeit- und Datumsinformation noch Prüfbits, die die Fehlererkennung verbessern. Das ACS-77 führt dazu einige weitere Prüfungen der Zeitinformation durch, so daß eine falsche Zeitanzeige weitgehend ausgeschlossen werden kann.

AUSRICHTEN DER FERRITANTENNE

Die Ferritantenne ist zusammen mit einem HF-Vorverstärker aufgebaut, in einem Kunststoffgehäuse eingebaut und durch ein abgeschirmtes Kabel mit dem ACS-77 verbunden. Die Platzierung der Antenne sollte waagerecht mit maximalem Abstand zum ACS-77 erfolgen. Die Ausrichtung erfolgt am einfachsten dadurch, in dem der auf dem Antennengehäuse aufgedruckte Pfeil (siehe Foto unten) in Richtung Frankfurt (Mainflingen) zeigt.

Zu beachten ist aber unbedingt, daß aktive Elektrogeräte wie z.B. Fernsehgeräte in der Nähe der Antenne den Empfang beträchtlich stören können. Deshalb ist ein möglichst großer Anstand zu TV- oder anderen Geräten sowie Stromleitungen etc. einzuhalten.

INBETRIEBNAHME DES ACS -77

Ca. zwei Sekunden nach Anschluß an das Stromnetz (220 V) erscheint auf der oberen Digitalanzeige *'A C S - 77'*. Innerhalb der nächsten 20 Sekunden sollte bei guter Ausrichtung der Antenne die rote Kontroll-LED *‚DCF-77‘* im Sekundentakt blinken. Danach benötigt das ACS-77 zwei Minuten für einen einwandfreien Empfang der Zeitinformation für die Anzeige und Übernahme. Durch zwei Minuten Fehlerfreiheit wird die Sicherheit gegen Falschanzeige durch Doppelfehler wesentlich erhöht.

Sobald das ACS-77 die Zeitinformation für ausreichend geprüft hält, erscheint die Uhrzeit und das Datum im Display. Durch kurzen Druck auf die Taste *'SET'* kann die Datumsanzeige auf Wochentaganzeige umgestellt werden; dabei wird Montag als 1, Dienstag als 2 usw. angezeigt. Ein weiterer kurzer Druck auf die Taste *'SET'* stellt die Anzeige wieder auf normale Datumsanzeige zurück.

Empfangsstörungen oder Fehler werden durch das Aufleuchten aller Dezimalpunkte in der Datums- oder Wochentaganzeige dargestellt. Gleichzeitig erfolgt die automatische Umschaltung auf die interne Quarzuhr, die über eine automatische Datumsweiterschaltung mit Berücksichtigung der Schaltjahre verfügt. Sobald der Empfang wieder einwandfrei ist, wird automatisch wieder auf DCF-Zeit zurückgeschaltet und es leuchten nur noch zwei Dezimalpunkte in der Datumsanzeige (Tag und Monat).

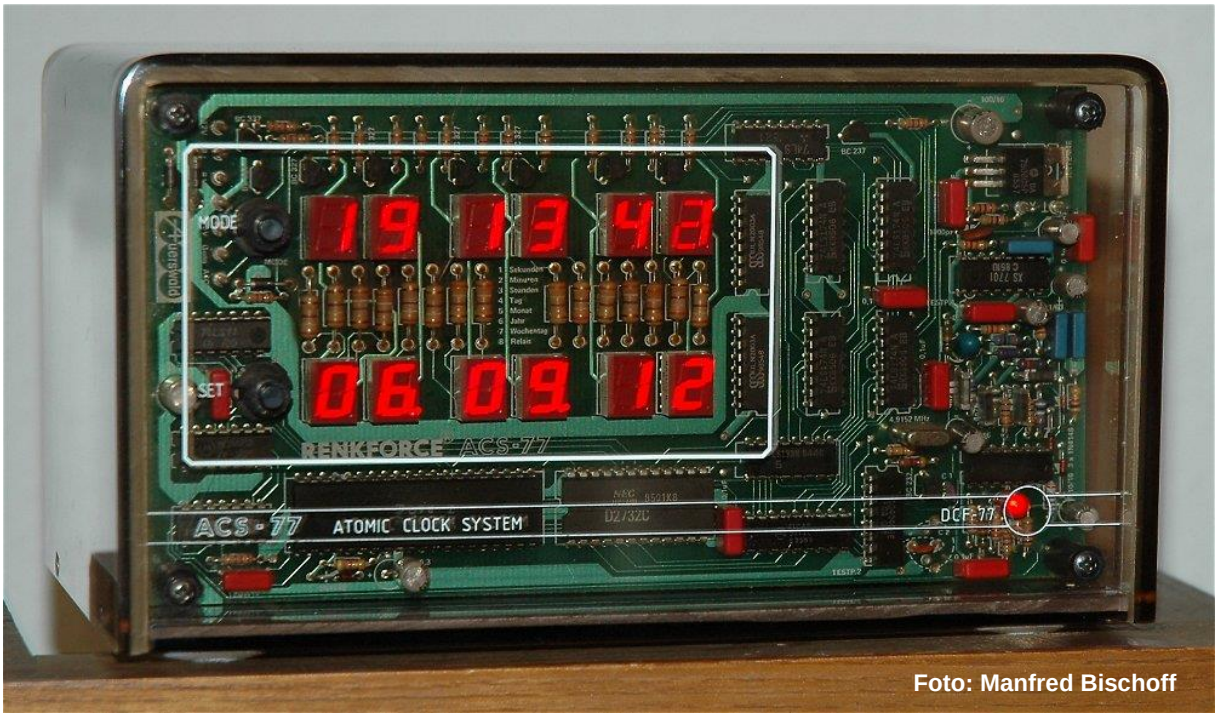
TECHNISCHE DATEN

Abmessungen ACS-77 (Gehäuse):	ca. 21,5 x 15,0 x 12,0 cm (B x T x H)
Abmessungen Antenne (Gehäuse):	ca. 12,5 x 7,0 x 3,0 cm (B x T x H)
Stromversorgung:	220 V
Leistungsaufnahme:	< 11 W
max. Anschlußleistung je Steckdose:	500 W (Netzkabel 2,5A / 220V)

Quelle: Bedienungsanleitung ACS-77, Fa. Auerswald

Ich habe drei ACS-77 in verschiedenen Gehäusen in Betrieb:

1) ACS-77 im rauchfarbenen Plexiglasgehäuse



Vorderseite

Rückseite mit zwei Steckdosen für zu schaltende Geräte

Foto: Manfred Bischoff

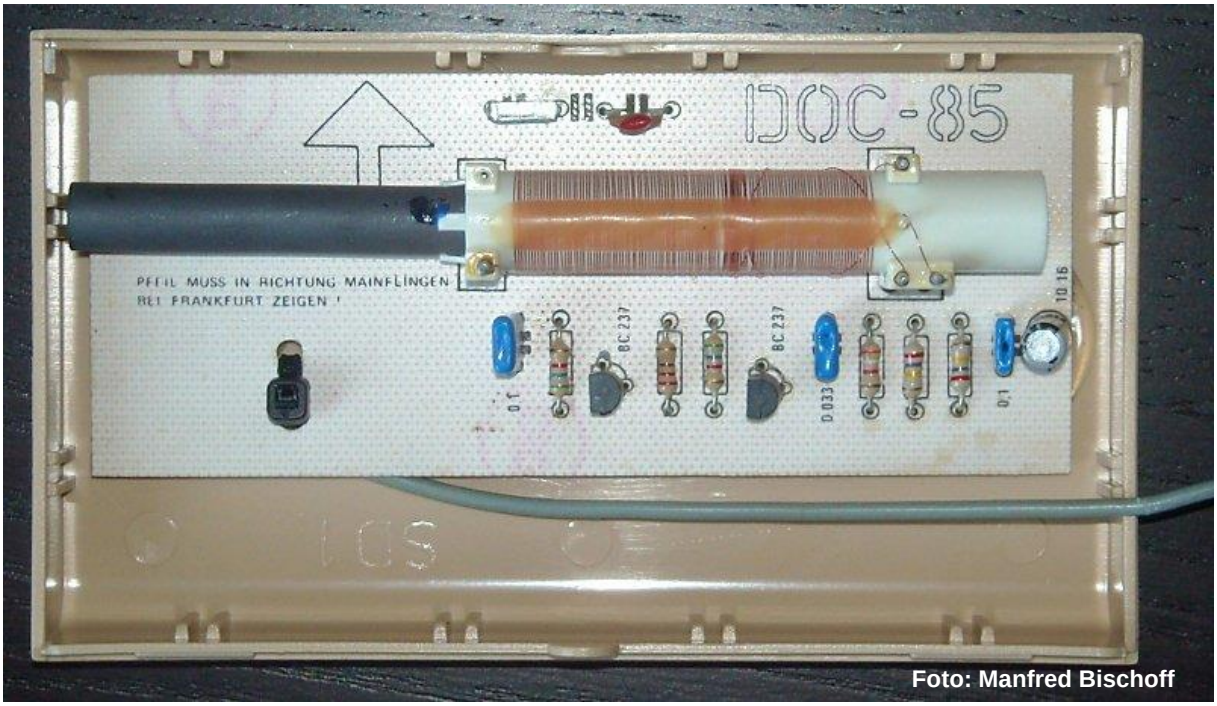
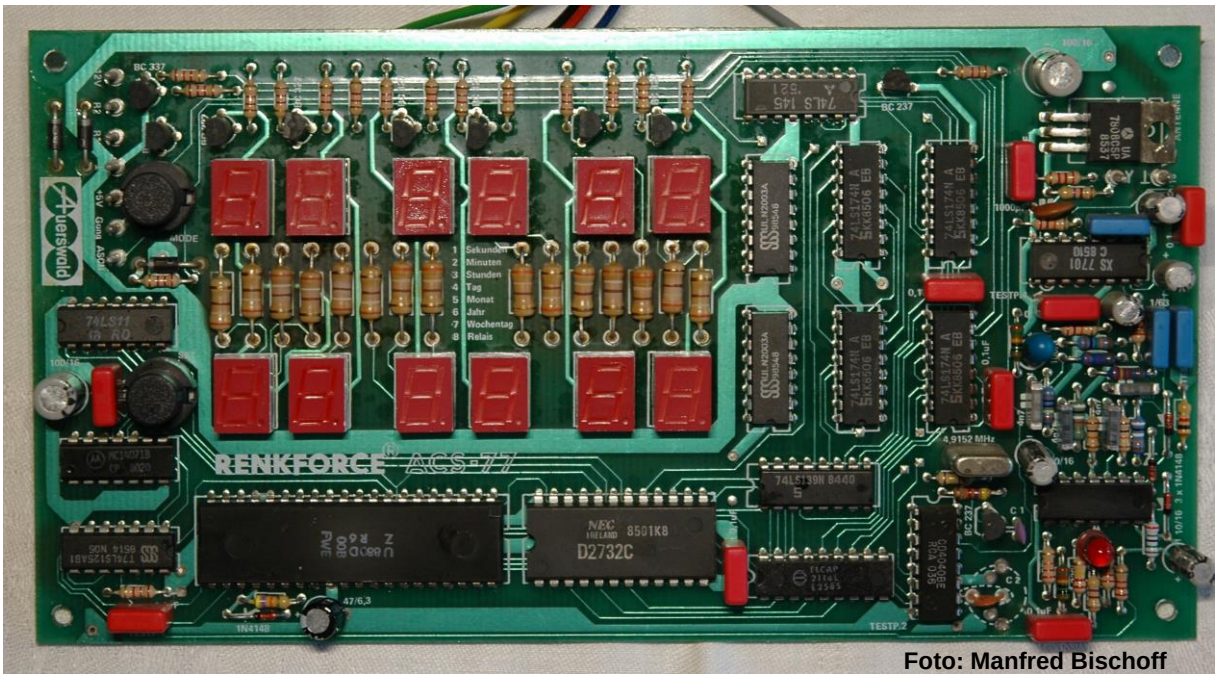
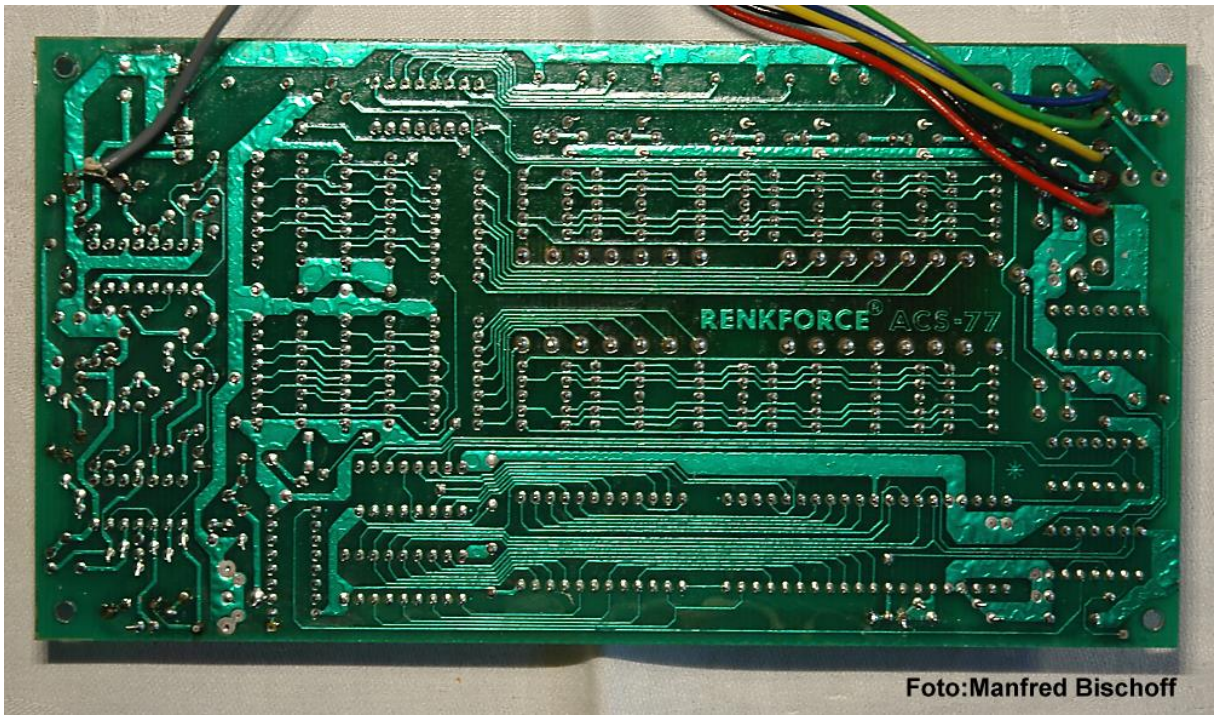


Foto: Manfred Bischoff

das Antennengehäuse (unten geöffnet)



die Hauptplatine



Rückseite der Hauptplatine

2) ACS-77 im schwarzen, furnierten Holzgehäuse:

in der Stellphase

…

… und in der Laufphase

3) ACS-77 im Sondergehäuse (Metall)

Vorderseite

Rückseite mit zwei Steckdosen für zu schaltende Geräte

Diese Uhr habe ich 2017 via ebay erwerben können und ist ein baugleiches Modell (oder sogar dasselbe), das bis 2018 auf der Internetseite des Deutschen Historischen Museums, Berlin in der Objektdatenbank unter der Inventarnummer AK 2008/1000 zu sehen war.

In den 1980er Jahren wurde das ACS-77 von der Braunschweiger Firma „VÖLKNER electronic“ als Bausatz oder Fertiggerät angeboten:

Bildquelle (30.12.2012): http://clauduino.i-networx.de/voelkner3.jpg

Aus „HAPPY COMPUTER“ Ausgabe 3/87 (März)

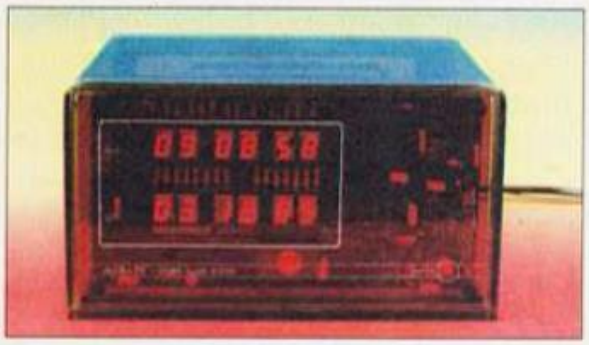
Renkforce®

Wir stellen Ihnen die neue Uhrengeneration vor: atomgenaue Zeit – per Sendesignal im eigenen Haus!

Das RENKFORCE® „ACS-77“ ATOMIC-CLOCK-SYSTEM

brauchen Sie nie wieder zu stellen! Uhrzeit und Datum – egal ob Winter oder Sommer – immer exakt.

- **12stellige Anzeige für Zeit und Datum gleichzeitig.**
- **Anschlußmöglichkeit ASCII-Steuerung für Mikrocomputer. Eingebaute V24-Schnittstelle.**



Die **P**hysikalisch-**T**echnische **B**undesanstalt in Braunschweig gibt über den Sender Mainflingen (bei Frankfurt) das amtliche Zeitzeichen in der Bundesrepublik. Das ATOMIC-CLOCK-SYSTEM „ACS-77“ empfängt mit hochwertigen Bausteinen diese Signale. **„Abweichung“ von nur 1 Sekunde in 300000 Jahren (!).** 10–12 V∿/ca. 1 A, Uhrzeit im 24-Std.-Rhythmus.

Fertigbaustein „ACS-77“ komplett mit Netzplatine (o. Trafo), Ferritantenne und Anleitung. Durchkontaktierte Uhrenplatine 104×198 mm.
Best.-Nr. 0902394 ..... **219,00 DM**
Best.-Nr. 0310470 Trafo ..... **10,90 DM**

Relais für Schalt-Termine, 1×UM, 15 A (2×bestellen).
Best.-Nr. 0309623 ..... **4,90 DM**

Clock-Gehäuse: ... *sehr dekorativ!*

U-förmiges Rauchglasgehäuse mit anschraubbarem Bodenteil. L×H×T: 220×125×150 mm.
Best.-Nr. 0316009 ..... **99,50 DM**

SIEMENS „SAB-0601“: IC für elektronischen Gong, Verdrahtung i. d. Baumappe d. Gerätes beschrieben.
Best.-Nr. 0109493 ..... **7,10 DM**

Die sensationelle Elektronik der ACS-77 ist jetzt in einem schicken Rauchglas-Softlinegehäuse sichtbar.

Fertiggerät (ACS-77):

Betriebsfertig mit Steckdosen im Rauchglas-Softlinegehäuse 220×125×150 mm.
Best.-Nr. 0905113 ..... **398,– DM**

Völkner electronic
GmbH + Co KG
Postfach 5320 · 3300 Braunschweig
Tel. (0531) 8762-111 · Telex 952547

Bildquelle (05.02.2014): https://archive.org/details/Happy.Computer.N41.1987.03-Cartman

Eine sehr gute Seite zum ACS-77 hatte Peter Walder erstellt, der leider im März 2021 verstorben ist. Hanno Foest führt sie nun dankenswerterweise weiter:

➔ **www.acs-77.de**

Hier findet man also weiterhin konzentriert viele Informationen, Bilder und Querverweise (links); so auch wertvolle Tips, um fehlerhafte, defekte oder unvollständige ACS-77 wieder funktionsfähig zu machen. Als ‚Hauptschwachstellen' erweisen sich altersbedingt oft bestimmte Kondensatoren.

Verlinkt sind auch Seiten, die beschreiben, wie man die Uhr nach entsprechender „Modernisierung" auch effizienter betreiben kann, denn im Dauerbetrieb belaufen sich die Kosten des Stromverbrauchs auf mehr als 20 € pro Jahr.
Freunde dieser mittlerweile zum Kult avancierten Digitaluhr werden sie aber möglichst im Originalzustand betreiben wollen.

Anmerkung:
Im August 2013 wollte auch mein ACS-77 erst nach vielen Versuchen wieder starten. Habe mir also für die Reset-Schaltung einen Kondensator 47µF/25Volt (für 0,24 EUR) besorgt und den erschöpften (47µF/16Volt; er befindet unterhalb vom Z80-Prozessor) ausgetauscht. Nun startet die Uhr wieder einwandfrei.

ACS-77 Retro

Eine von Peter Walder entwickelte und handgefertigte Retro-Version des ACS-77 stammt aus dem Jahr 2010 und basiert auf stromsparende CMOS-Technologie, wie beim Original mit einer externen Antenne.

Die Stromversorgung erfolgt mit einem USB-Kabel über ein handelsübliches, externes Steckernetzteil 5V 1A.

Peter hatte einige Retro-Versionen hergestellt und mir 2013 die gezeigte Uhr überlassen. Auch sie läuft immer noch einwandfrei (Mai 2023).

ACS-77 Retro V1.0 PWW

externe Antenne zur ACS-77 Retro

Digitales Funkuhrensystem DCM-77

Einige Jahre nach Einführung des ACS-77 kam als Nachfolgemodell das digitale Funkuhrensystem DCM-77 auf den Markt. Die Frontplatte misst 243 x 75 mm und die Baugruppe ist ca. 14 mm tief. Auf der Frontplatte befinden sich u.a. zusätzliche Statusanzeigen. Das System ist mit einem 12V-Netzteil zu betreiben.

Die Antenne ist wie beim ACS-77 in einem externen Gehäuse untergebracht.

Die nachfolgend gezeigte Uhr wurde schon von der Fa. CONRAD vertrieben und ist in einem Gehäuse installiert, hier allerdings ohne Anschlüsse für zu schaltende Geräte.

DCM-77 im Gehäuse mit Antenne

DCM-77 - Rückseite

DCM-77 - Frontplatte