

Funkuhrtechnologie

Eine ganze Serie von Komponenten vereinfacht den Aufbau eigener Funkuhr-gesteuerter Entwicklungen.

Winfried Schneider

Auszug aus dem „Electronic Newsletter“ der Firma Ing. Otto Folger:

Zu einer Information gehört immer eine Zeitangabe. Ist die Zeit falsch, so ist die Information nicht korrekt. Wir leben in einer Epoche, in der Zeit eine sehr wichtige Rolle spielt - nämlich Geld.

Damit es eine exakte Zeit gibt, werden in vielen Ländern die sogenannten Cäsium-Atomuhren als Zeit-Normal herangezogen. Das Signal dieser Uhren, die rechnerische Gangabweichung von 1 Sekunde in 1 Million Jahren haben, wird kodiert und von einem Langwellensender 24 Stunden am Tag abgestrahlt.

Das übertragene Signal enthält dabei in jeder Minute das Datum (Tag, Monat, Jahr) und die Zeit (Minute, Stunde).

Je nach Senderleistung ist das Signal bei entsprechend guter Empfangsantenne in einem Umkreis von mindestens 1.500 km zu empfangen. Durch entsprechende Empfängertechnik kann es auch noch in Bereichen von 1.500 km bis 3.000 km empfangen werden. Der Vorteil dieses Langwellensignals ist auch die Tatsache, daß es im Gegensatz zu den Satellitensignalen ohne großen Antennenaufwand in Gebäuden empfangen werden kann.

Wegen der Boden- und Raumwelle ergibt sich unter atmosphärischen Bedingungen eine noch größere Reichweite als oben angegeben.

Neben vielen lokalen Sendern gibt es einige wichtige Stationen:

DCF77	77,5	kHz	Mainflingen	Deutschland
MSF	60	kHz	Rugby	England
WWVB	60	kHz	Fort Collins	USA
JG2AS	40	kHz	Sanawa	Japan
HBG	75	kHz	Neuchatel	Schweiz
OMA	50	kHz	Prag	Tschechien

In Osteuropa und Asien sind weitere Sender in Betrieb und werden ausgebaut. Wegen des hohen Komforts und der exakten Zeit ist davon auszugehen, daß in den nächsten Jahren weltweit zusätzliche Sender in Betrieb genommen werden.

Das von der Deutschen Bundespost kostenlos ausgestrahlte Langwellensignal mit einer Frequenz von 77,5 kHz überträgt in jeder Minute ein komplettes Protokoll von Zeit (Stunde, Minute, Sekunde) und Datum (Tag, Monat, Jahr).

Elemente einer Funkuhr

Eine Funkuhr besteht aus drei Komponenten:

- der Antenne,
- dem Empfänger und
- der Auswertung mit Interface

Für die Realisierung eigener Projekte bieten wir an:

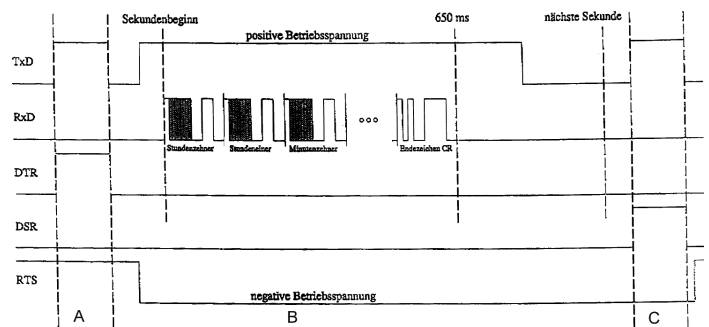
- Selektive Antenne mit hoher Störungsunterdrückung
- einfache Ferritantennen
- Empfänger IC's AK2124 und AK2127
- Empfangsmodule & Antennen EM1, EM2, EM3
- Microcontroller Module (MCM)
- Ein **Funkuhr-Kit** ist ein aus diesen Baugruppen zusammengesetztes Modul, das mit Ausgängen für Relais und einer seriellen Schnittstelle versehen ist.
- Funkuhr für den PC (beschrieben im nachfolgenden Beitrag)

Die Funkuhr für den PC ist ein eigenständiges Gerät mit einer seriellen Schnittstelle, die mit dem PC verbunden wird. Für Eigenentwicklungen sind die Abläufe auf der seriellen Schnittstelle von Bedeutung und werden nachfolgend beschrieben.

Protokoll

Die Datenübertragung von der Uhr zum PC beginnt mit der steigenden Startflanke des ersten Startbit, wenn die Uhr zum Anfang einer Sekunde ein High auf der Leitung TxD des PC feststellt. Die Parameter sind:

- 300 Bd
- keine Parität
- zwei Stopbits
- kein Handshake



Impulsschema der seriellen PC-Funkuhr:

A=Ferngesteuertes Rücksetzen der Funkuhr,
B=Einlesen der Zeitinformationen und Setzen der PC-Zeit,
C=Meldung der PC-Funkuhr: Empfänger eingeschaltet

Während 650 ms werden 16 ASCII-Zeichen von der Uhr zum PC übertragen.

1. Stunden - Zehner
2. Stunden - Einer
3. Minuten - Zehner
4. Minuten - Einer
5. Sekunden - Zehner
6. Sekunden - Einer
7. Wochentag (1:Mo, 2:Di, 3:Mi, 4:Do, 5:Fr, 6:Sa, 7:So)
8. Datum - Zehner
9. Datum - Einer
10. Monat - Zehner
11. Monat - Einer
12. Jahr - Zehner
13. Jahr - Einer
14. Station und Zeitzone: 0 - WWVB Pacific Time, 1 - WWVB Mountain Time, 2 - WWVB Central Time, 3 - WWVB Eastern Time, 4 - MSF, 5 - DCF
15. Status 0 0 1 1 Bit3 Bit2 Bit1 Bit0: Bit 3 = 1 - Battery Low, Bit 2 = 1 - Empfang ohne Erfolg abgebrochen, noch keine gültige Zeit eingelesen, Bit 1 = 1 - letzter Funkkontakt war gut, Bit 0 = 1 - mindestens ein Funkkontakt war gut
16. Wagenrücklauf (HEX 0D) als Enderkennung

Aus diesen Informationen kann ein Programm im PC die richtige Uhrzeit einstellen.

Zusammenfassung

Die hohe Integration der Komponenten der Funkuhrentechnologie und damit einhergehend hohe Betriebssicherheit und sinkender Preis eröffnen für alle Anwendungen, die eine Uhrzeit benötigen, eine neue Dimension für gesteigerte Präzision, für Synchronisationsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Standorten, Vereinfachung der Bedienung. □