



Labor für Zeit und Frequenz

Zeitzeichensender HBG 75 kHz

Seit 1966 verbreitet der Langwellensender HBG in Prangins auf 75 kHz offizielle, auf die koordinierte Weltzeit abgestimmte Zeitzeichen. Nebst den Sekundenpulsen werden auch kodierte Angaben über die Tageszeit und das Datum ausgesandt. Die exakt mit einer Atomuhr synchronisierte Trägerfrequenz von 75 kHz sowie die Zeitmarken können für die Steuerung von Funkuhren und für die technische Zeitsteuerungen verwendet werden. Der Sender arbeitet im 24-h-Betrieb. Die Zeitzeichen stehen gratis zur Verfügung und können von jedermann genutzt werden. Seit dem 1. Juni 2000 betreibt das Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung (metas) als verantwortliche Stelle für die Realisierung und Verbreitung der Zeitskala in der Schweiz die Sendeanlage in Prangins.

Technische Angaben

Standort der Anlage:	CH-1197 Prangins (VD) 46° 24' N, 6° 15' E
Frequenz:	75 kHz, abgeleitet von einem Cäsium-Frequenznormal. Die Trägerfrequenz wird innerhalb 2×10^{-12} auf 75 kHz gehalten.
Nominalleistung:	25 kW
Ausstrahlung:	Rundstrahlantenne
Zeitcode:	Sekundenmarken; komplette Datumsinformation im BCD-Code, entspricht der gesetzlichen Zeit in der Schweiz: UTC(CH)+ 1h (mitteleuropäische Zeit, MEZ) oder UTC(CH)+2h (mitteleuropäische Sommerzeit, MESZ). Reichweite: Die erwartete Signalstärke ist ca. 1 mV/m bei einer Distanz von 500 km zum Sender. Bis 500 km ist die Bodenwelle dominant. Im Bereich 500 bis 1000 km ist die an den oberen Atmosphärenschichten reflektierte Welle ähnlich stark wie die Bodenwelle. In diesem Bereich sind Interferenzeffekte zu erwarten.

HBG-Zeitcode

HGB sendet einen kompletten Zeitcode aus, der die Angaben zum verwendeten Zeitsystem (mitteleuropäische Zeit MEZ oder mitteleuropäische Sommerzeit MESZ), zu Minute, Tag, Wochentag, Monat und Jahr enthält. Der komplette Code wird einmal pro Minute mit einer Rate von einem Bit pro Sekunde übermittelt.

Zu Beginn jeder Sekunde (mit Ausnahme der 59^{igsten}) wird der Träger für eine Dauer von 0.1 s oder 0.2 s unterbrochen was einem binären „0“ bzw. „1“ entspricht. Die Übertragung der aktuellen Minute, Stunde, des Kalender- und Wochentags, des Monats sowie der Jahrzahl erfolgt im BCD-Code von der 21. bis zur 58. Sekunde.

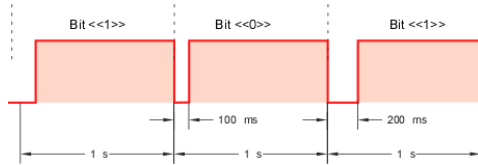
Der Beginn einer neuen Minute wird mit einem Doppelpuls (0.1-s-Unterbrüche im Abstand von 0.1 s) signalisiert. Ein Dreifachpuls signalisiert eine neue Stunde und ein Vierfachpuls Mittag bzw. Mitternacht.

Der aktuelle HBG-Code (Details siehe unten) ist mit demjenigen des deutschen Zeitzeichensenders DCF-77 kompatibel. Er wird in dieser Form seit dem 1.1.2001 ausgestrahlt. Der vor diesem Datum verwendete Code unterscheidet sich in wenigen Details (Sekunde 59). Die

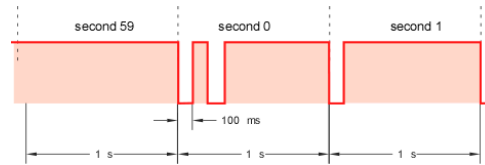
allermeisten vor 2001 verkauften Empfangsmodule verarbeiten sowohl den alten HBG- wie den neuen DCF-77-kompatiblen Code.

Binäre Codierung

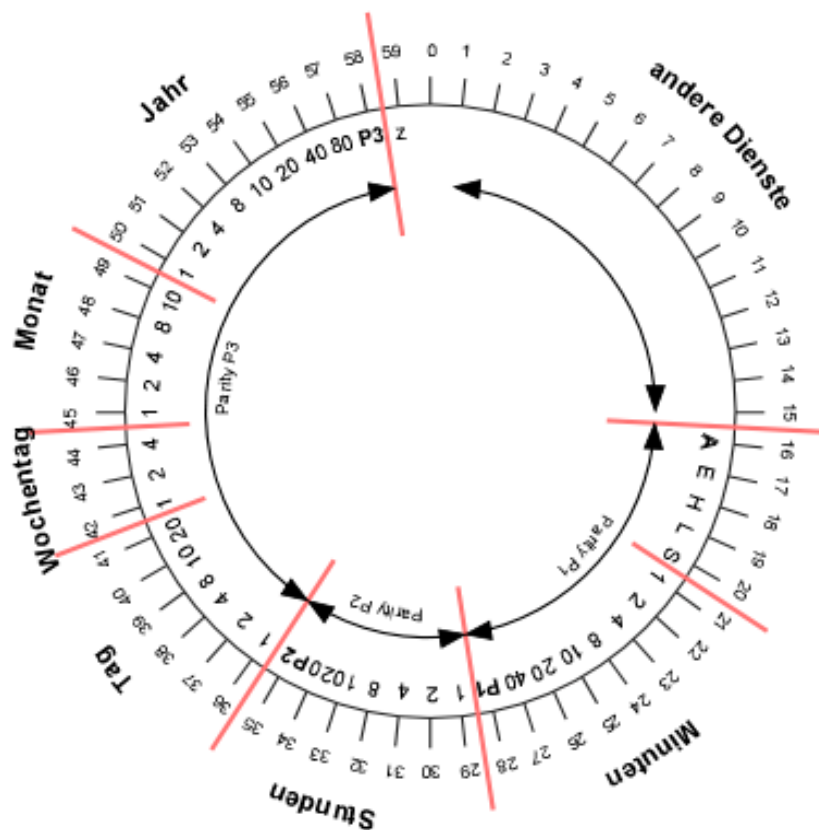
Gesetzte und ungesetzte Bits



Minutenwechsel



Details zum Zeitcode



- | | | | |
|---|----------------------------------|----------------|---|
| A | Ankündigung Start oder Ende MESZ | S | Startbit Zeitcode = <<1>> |
| E | Gesetzt während MESZ | z | kein Pulse bei Sekunde 59 |
| H | Gesetzt während MEZ | P1...P3 | Paritätsbits |
| L | Ankündigung Schaltsekunde | andere Dienste | Übermittlung von Wetterprognosen (www.meteotime.ch) |

Das Bit 16 für die Sommer- bzw. Winterzeitankündigung wird 12 h vor dem Wechsel gesetzt.

Das Bit 19 für die Ankündigung einer Einschaltsekunde wird ebenfalls 12 h vor dem Ereignis gesetzt. Wenn eine Schaltsekunde eingeführt wird, hat die dazugehörige Minute eine Länge von 61 s. Der 59. Sekundenpuls vor dem Zeitpunkt 01.00.00 h MEZ bzw. 02.00.00 MESZ wird mit einem Trägerunterbruch von 0.1 s markiert. Für die eingefügte 60. Sekunde wird der Träger nicht unterbrochen.



Das Bundesamt für Metrologie (METAS) realisiert die nationalen Referenzmasse der Schweiz, sorgt für deren internationale Anerkennung und gibt diese Masse in der erforderlichen Genauigkeit an Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft weiter. Es sorgt zudem dafür, dass die für den Handel sowie für den Schutz und die Sicherheit von Mensch und Umwelt notwendigen Messungen richtig und vorschriftsgemäss durchgeführt werden können.

Kontakt

Dr. Gregor Dudle
Laborleiter

Bundesamt für Metrologie METAS
Lindenweg 50, CH-3003 Bern-Wabern
Tel. +41 31 32 33 298
gregor.dudle@metas.ch
www.metas.ch

Januar 2007