

---

## NIS Batterie Analog Funkuhr “ EXACTO “

DCF-77 funkgeführte, batterieversorgte Analoguhr bis 80 cm Zifferblattdurchmesser.  
Wahlweise mit LCD-Kalenderanzeige.

### 1. Allgemeine Kurzbeschreibung

Die Funk-Innenuhr NIS-“EXACTO“ ist eine batterieversorgte oder als Option auch netzbetriebene Analog-Großuhr für den Inneneinsatz. Sie verwendet zur vollautomatischen Zeigereinstellung die Signale des amtlichen deutschen Zeitzeichensenders DCF-77.

Die exakte, gültige Uhrzeit, die von der Normalzeitbasis (Atomuhr) der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig über den Zeitzeichensender DCF-77 in Mainflingen (ca. 20 km südöstlich von Frankfurt/Main) ausgestrahlt wird, übernimmt die NIS-“EXACTO“ Funkuhr nach sorgfältiger Prüfung vollautomatisch. Sie geht deshalb immer richtig und braucht nie gestellt zu werden. Vollautomatisch wie die Zeigereinstellung ist auch die Umstellung auf Sommer- und Normalzeit, sowie im Endausbau die Anzeige der Sekunde und Datum auf dem LC-Display. Eine integrierte Quarzuhr sorgt für hohe Ganggenauigkeit, wenn der DCF-77 Sender einmal ausfallen sollte. Des Weiteren kann die NIS-“EXACTO“ Funkuhr auch ohne Funkempfang in Betrieb genommen d. h. von Hand eingestellt werden. Sobald dann einmal ein sicherer Funkempfang möglich war, werden die Zeiger automatisch auf die richtige Zeit korrigiert.

### 2. Aufbau des “EXACTO“ Funkuhrensyste.ms

Das “EXACTO“ Funkuhrensyste.m besteht aus mindestens 3 Komponenten:

Dem Elektroniksteuerteil mit Batteriehalter für 2 Baby Zellen Typ LR 14, eingebaut in einem staubgeschützten Gehäuse (IP40), einem absetzbaren aktiven DCF-77 Empfänger und einem Zeigerantriebswerk (Nebenuhrwerk 3 Volt) für Stunden- und Minutenzeiger.

Das “EXACTO“ Funkuhrensyste.m wird dadurch universell einsetzbar. Es können verschiedene 3 Volt Nebenuhrwerke, je nach Durchmesser, für den Zeigerantrieb verwendet werden. Bei den kleineren Nebenuhrwerken bis 40 cm Durchmesser (Typ INU 40 von NIS) können sogar 2 Werke für eine doppelseitige Funkuhr von einem Elektroniksteuerteil betrieben werden. Für einseitige Funkuhren lassen sich bei Verwendung des ANU80 3 Volt Nebenuhrwerkes sogar Zifferblattdurchmesser bis 80 cm realisieren.

### 3. Funktionsbeschreibung

Die Funk-Innenuhr “EXACTO“ ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

Die Stromversorgung erfolgt entweder durch 2 Stück Alkali Batterien LR14 mit einer Zellenspannung von 1,0 - 1,5 Volt oder einem kleinen Stromversorgungsgerät vom 230 V Wechselstromnetz. Die Synchronisation der Zeit, und bei eingebauter LC-Anzeige auch des Datums und der Sekunde, erfolgt durch den Zeitzeichensender DCF-77 in Deutschland, oder als Option von dem britischen Zeitzeichensender MSF Rugby. Die Dekodierung des Funksignals und die Ansteuerung der LC-Anzeige werden von einem Mikrocontroller übernommen, ein weiterer Prozessor verwaltet die Zeiteinstellung des Analogwerkes.

# Elektronische Uhren- und Informations-Systeme

Zwischen den Wegen 9  
D 99510 Wormstedt  
Tel +49 (0) 36464 - 70302  
Fax +49 (0) 36464 - 70330



Bei der allerersten Inbetriebnahme/Montage werden die Zeiger einmalig auf die Initial-Position 12:00 Uhr manuell eingestellt und der Steuerelektronik durch Betätigen des Schiebeschalters mitgeteilt. Bei Spannungsausfall oder erschöpfter Batteriekapazität wird der Zeigerstand in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Bei Spannungsrückkehr ist daher die letzte Zeigerposition verfügbar, so dass der Prozessor die nötigen Zeigerkorrekturen vornehmen kann. Ein wartungsfreier Betrieb wird somit auch ohne Zeigererkennung möglich. Die Schrittfrequenz im Stellmodus beträgt 2 Schritte pro Sekunde, woraus sich eine maximale Stellzeit von 360 Sekunden errechnet.

Bei vorhandener LC-Anzeige besteht die Möglichkeit, Datum und Sekunden sowie als Sonderzeichen einen "Funkturn" anzuzeigen. Nach dem Einlegen der Batterien wird sofort ein Funkempfang vorgenommen. Dabei bilden die oberen waagerechten Segmente der Datumsanzeige eine 4-stufige Empfangsqualitätsanzeige. Sind alle Segmente eingeschaltet, so ist bester Empfang gegeben. Zu den Zeiten, in denen kein Empfang vorgenommen wird, zeigt der "Funkturn" an, ob der letzte Versuch in der Nacht um 3 Uhr erfolgreich war. Zur Darstellung des Empfangssignals ist eine Leuchtdiode vorhanden. Im Standardmodus zeigt die LC-Anzeige das Datum und die laufenden Sekunden an.

Für Wartungsaufgaben ist der Schalter "12 UHR" vorhanden. Je nach Betriebszustand besitzt er verschiedene Funktionen:

- Wird der Schalter vor dem Einlegen der Batterien auf die 12.00 Uhr Position geschoben und werden die Zeiger mechanisch auf 12.00 Uhr gestellt, so wird der vorher im Speicher gesicherte Zeigerstand gelöscht und es werden ständig Motorimpulse gleicher Polarität ausgegeben.
- Wird der Schalter im normalen Uhrenbetrieb aktiviert, so werden die Zeiger auf die 12:00 Uhr Position bewegt.

Die Taste Empfang startet zu beliebigen Zeiten einen Empfangsversuch. Während des Empfangs blinkt der Funkturn, ebenso die Leuchtdiode der Steuerelektronik. Ist ein Empfang möglich gewesen, wird im Display der Funkturn angezeigt. Im anderen Fall verschwindet der Funkturn. Ein neuer Empfangsversuch wird automatisch zur nächsten vollen Stunde vorgenommen. Durch Tastendruck kann er auch sofort wieder gestartet werden.

War der Empfang erfolgreich, so wird die Zeitinformation vom Empfangs- und Auswerte-Controller übernommen. War kein Empfang möglich, so wird trotzdem eine Synchronisation zwischen Empfangs- und Auswertecontroller und Analoguhrwerk-Prozessor vorgenommen. Der Empfangscontroller besitzt einen automatischen Gangabgleich, um hohe Ganggenauigkeit zu gewährleisten.

Ist durch die örtliche Situation während der Inbetriebnahme am Tage kein Empfang möglich, so kann der manuelle Stellmodus aktiviert werden. Die Taste "Empfang" ist dazu über einen Zeitraum von ca. 8 Sekunden gedrückt zu halten, bis sich die Zeiger bewegen. Im manuellen Stellmodus werden die Minuten beim Betätigen der Taste im 2Hz Takt inkrementiert.

Der manuelle Stellmodus wird mit dem Vorliegen der Funkzeit sofort verlassen. Die ursprüngliche Funktion der Taste "Empfang" ist wieder gegeben.

## 4. Technische Daten

Stromversorgung	2 Stück Batterien LR 14 (Alkali Mangan)
Betriebsspannung	2,2 Volt bis 10 Volt
Stromaufnahme	ca. 230µA (bei Motorwiderstand 90 Ohm) ca. 280µA (bei Motorwiderstand 45 Ohm)
Betriebszeitraum	ca. 2,8 Jahre (bei 90 Ohm) ca. 2,5 Jahre (bei 45 Ohm)
Motorwiderstand	45 Ohm
Motorimpulslänge	100ms
Motoransteuerung	Minutenimpulse
Schnelllauf	2 Schritte pro Sekunde
Besonderheiten	Zeigerstandsverwaltung mit nicht flüchtigem Speicher Schalter zum Anfahren der 12:00 Uhr Position LED Anzeige zur Anzeige des Empfangssignals
Option LC-Anzeige	LC Anzeige mit Datum und Sekunde Sondersymbol Funkturm
Bedienelemente	Taste → Funkempfang starten Schalter → Zeiger auf 12:00 Uhr Position bewegen

Dieses Gerät entspricht folgenden Normen:

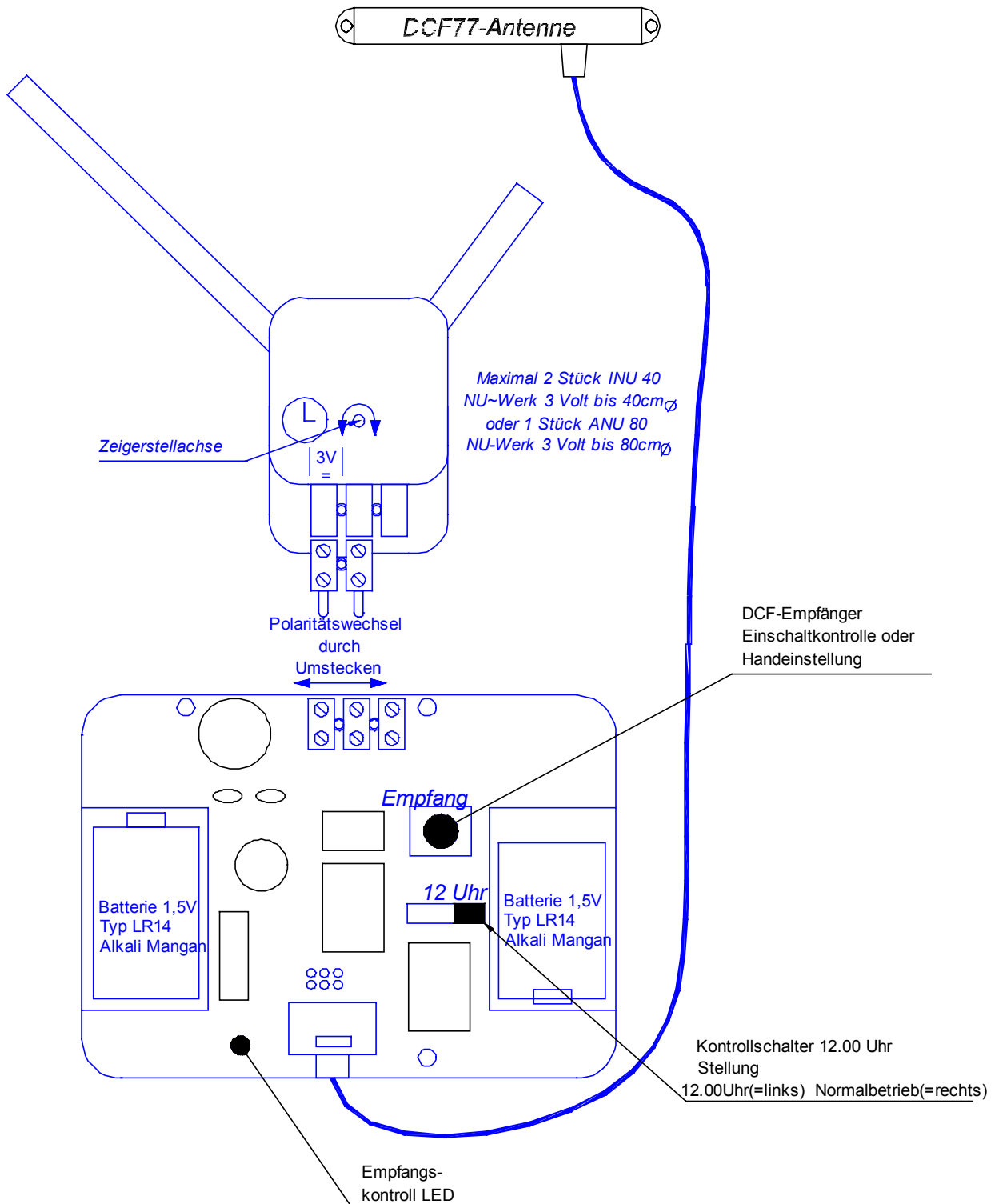
- EN 60 335-1 und EN 60 335-2-6 bezüglich der Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- EN 55014-2 / VDE 0875 Teil 14-2
- EN 55014 / VDE 0875 Teil 14/12.93
- EN 61000-3-2 / VDE 0838 Teil 2
- EN 61000-3-3 / VDE 0838 Teil 3 bezüglich der grundlegenden Schutzanforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)



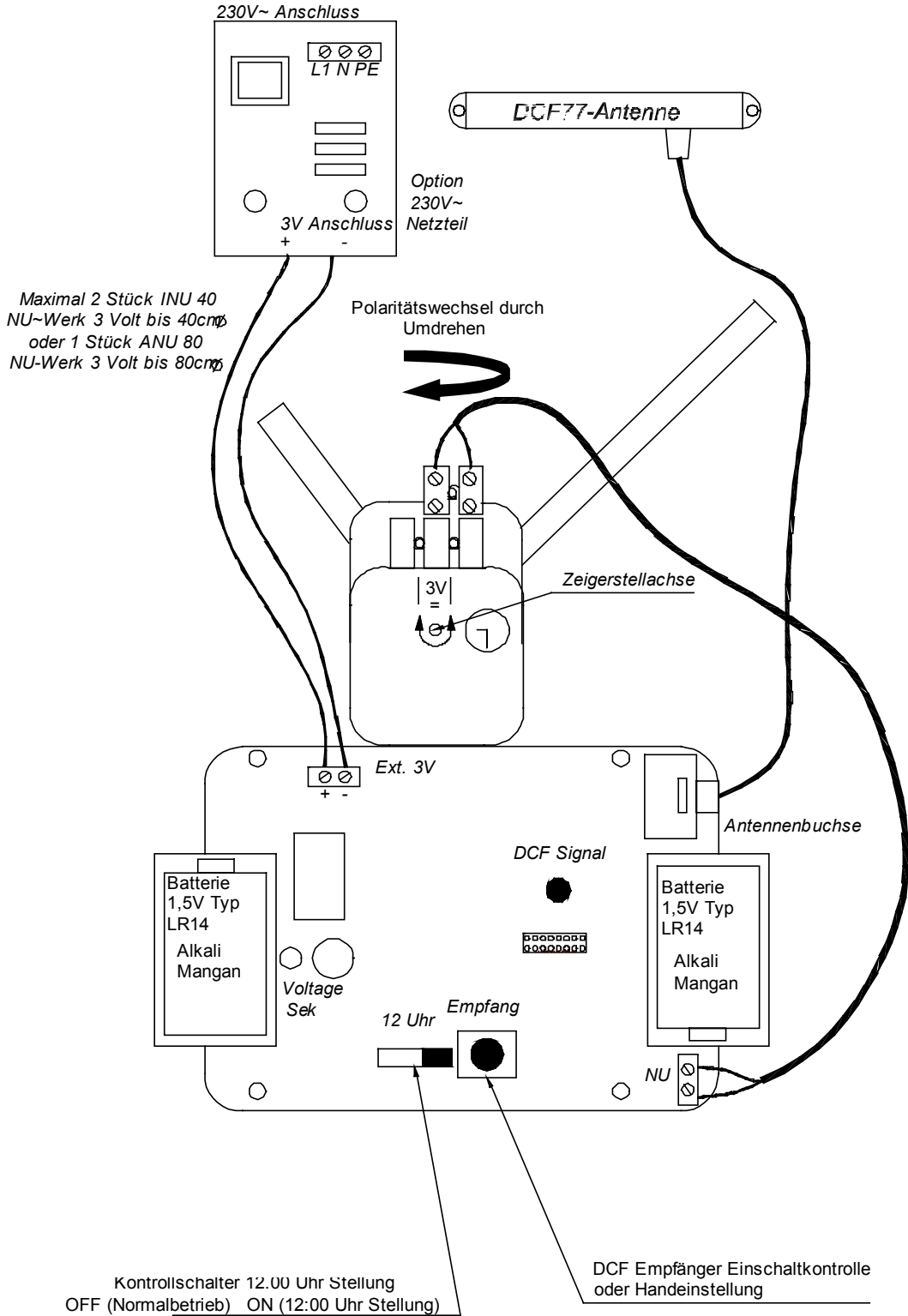
Dieses Gerät entspricht den EG-Richtlinien

- 73/23/EWG vom 19.02.1973  
(Niederspannungsrichtlinie)
- 89/336/EWG vom 03.05.1989  
(EMV-Richtlinie einschließlich Änderungsrichtlinie 92/31/EWG)

## Komponenten des EXACTO Funkuhrensystems ohne LCD-Kalender



## Komponenten des EXACTO Funkuhrensystems mit LCD-Kalender



---

## Kurzbedienungsanleitung / Inbetriebnahme

1. 2 Batterien 1,5 Volt Typ LR 14 (Baby Zellen) polrichtig einlegen, linke Batterie - Pol nach unten, rechte Batterie + Pol nach unten. Für eine möglichst lange Lebensdauer bitte ALKALI MANGAN Batterien verwenden.
2. Bei eingesteckter Antenne beginnt nach ca. 3 Sekunden die rote Empfangskontroll- LED im Sekundenrhythmus, unten links am Batteriehalter, zu blinken.
3. Bei guten Empfangsverhältnissen blinkt die LED einmal pro Sekunde auf ohne zu flackern. Der Zeigerlauf beginnt nach 3-4 Minuten mit zwei Schritten pro Sekunde bis die "richtige Zeit" erreicht ist. Der Funkempfänger wird dann zu Stromsparszwecken abgeschaltet und die LED erlischt. Jede Stunde wird der Empfänger für ca. 5 Sekunden kurz eingeschaltet um die Sekundenmarken zu kontrollieren und bei Bedarf zu korrigieren.

## **Grundeinstellung der EXACTO Funkuhr bei der Erstmontage oder im Störfall**

Komplette EXACTO Funkuhren sind werksseitig bereits eingestellt. Bitte nicht am Antriebswerk die Zeiger verstellen!!!

Sollte sich das NU-Werk auf dem Transport dennoch verstellt haben, so ist wie folgt zu verfahren:

1. Eine Batterie aus dem Halter entnehmen.
2. Zeiger von Hand oder mit Schraubendreher an der Stellachse in die 12:00 Position bringen.
3. 12 Uhr Schiebeschalter auf der Elektronikleiterplatte in Richtung 12:00 Uhr schieben.
4. Batterie nun wieder einsetzen. Die Steuerelektronik gibt nun Impulse in nur einer Richtung ab und der Minutenzeiger bewegt sich nur auf der 00 Minutenmarke. Dies ist die Bestätigung für die Synchronisation zwischen Elektronik und Zeigermechanik. Sollte der Minutenzeiger jedoch auf die 01 Minute springen, so muss die Polarität zum Nebenuhrwerk vertauscht werden. Dies ist jedoch nur bei der Erstmontage nötig.  
12 Uhr Schiebeschalter wieder in Normalstellung zurückschieben.

Nach erfolgreichem Funkempfang stellt sich die EXACTO Funkuhr selbständig auf die richtige Zeit ein.

---

## **Fehlersuche Hilfe..???. Was tun wenn...**

... kein oder schlechter Funkempfang vorhanden ist

Für den Empfänger (Antenne) muss ein anderer Standort ermittelt werden oder den Empfänger innerhalb des Gehäuses um 180° drehen. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine um 20° geänderte Empfangsrichtung. Diese Maßnahme kann schon ausreichen, um den Empfang entscheidend zu verbessern.

Eine weitere Maßnahme wäre, den Empfänger außerhalb des Uhrgehäuses, z.B. in Fensternähe und abseits von Elektrogeräten wie Fernsehgeräte, PCs o. ä., zu installieren.

Den Empfänger grundsätzlich waagrecht und mit mindestens 10 cm Abstand zu Metallflächen montieren.

Nach 12 Minuten erfolglosem Empfang wird der Empfänger abgeschaltet. Mit der Taste Empfang kann jederzeit ein neuer Empfangsversuch gestartet werden.

... die Maßnahmen wie oben beschrieben nicht helfen, so kann die Funkuhr EXACTO auch von Hand gestellt werden. Dabei wie folgt vorgehen: Taste Empfang mindestens 8 Sekunden lang gedrückt halten. Man gelangt somit in den Handstellmodus. Abwarten bis die Zeiger zum Stillstand gekommen sind. Anschließend die Taste Empfang so lange gedrückt halten, bis die gewünschte Tageszeit erreicht ist. Genau 60 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung erfolgt der nächste Minutensprung. Wenn z.B. in den störungsärmeren Nachtstunden ausreichender Funkempfang möglich war, wird die Uhr vollautomatisch sekundengenau korrigiert; auch wenn die Uhr von Hand nur sehr ungenau eingestellt wurde.

... die EXACTO im LC-Display die funkgenaue Zeit bereits anzeigt, aber die Nebenuhr nicht nachgestellt wird. In diesem Fall die Taste Empfang nochmals, wie zuvor beschrieben, betätigen.

... sich die EXACTO Uhr trotz gutem Funkempfang nicht richtig einstellt,

und z.B. 2, 4, 6... Minuten vor- oder nachgehen sollte, so gibt es:

Korrekturmöglichkeit 1 mit Schraubendreher am NU-Werk Zeit richtig einstellen oder Korrekturmöglichkeit 2 Grundeinstellung

Weitere Kontrollmöglichkeit für die Synchronisation zwischen Elektronik und dem/den Zeigerwerken: 12 Uhr Schiebeschalter in Richtung 12:00 Uhr schieben. Das oder die NU-Werke werden im schnellen Fortstellrhythmus auf exakt 12:00 Uhr gestellt und bleiben dort so lange stehen, bis der Schalter wieder in die Position Normalbetrieb gebracht wird.