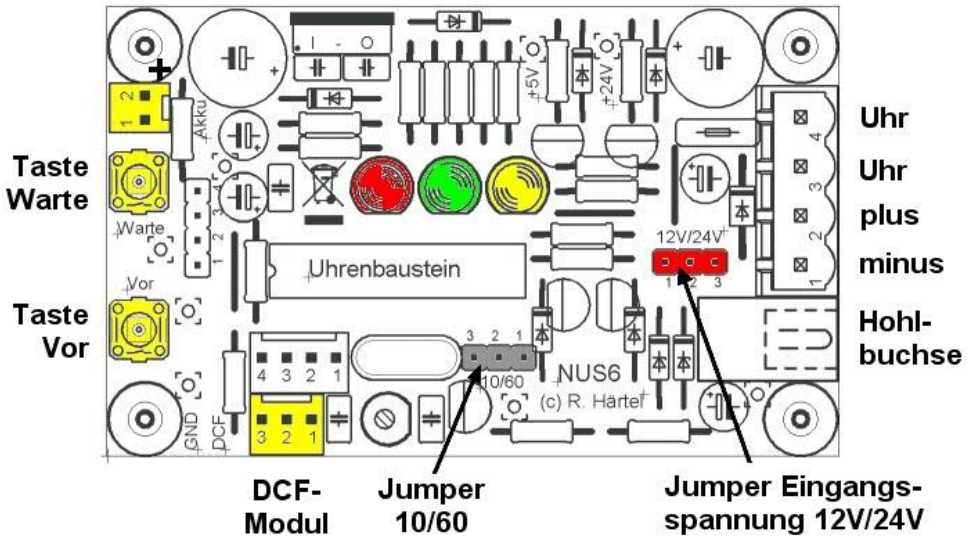


# TurmUhrSteuerung „Turm 6.3“



## 1. Einsatzgebiet und Anwendung

Die Turmuhrsteuerung „Turm 6.3“ ist eine Sonderversion der NebenUhrSteuerung „NUS6.3“. Sie wurde entwickelt, um sehr große Uhren, die nur über einen Getriebemotor bewegt werden können, zu steuern.

Die Schaltung erzeugt nach jeder vollen Minute ein Ausgangssignal, wodurch über ein Relais oder eine Leistungsschaltstufe der Getriebemotor eingeschaltet wird. An der Getriebewelle befindet sich eine Kurvenscheibe mit einem Mikroschalter, der die Drehbewegung des Motors überwacht. Hat der Zeiger die Endposition erreicht, so schaltet der Mikroschalter um und der Motor wird von der Steuerplatine abgeschaltet.

Eine Besonderheit der Steuerung Turm6.3 ist, dass sie einen nichtflüchtigen Speicher hat, so dass die aktuelle Zeigerposition auch nach einem Stromausfall bekannt ist. Wird dann über den DCF-Empfänger die aktuelle Uhrzeit empfangen, kann die Steuerung eine Differenz zwischen Zeigerstellung und DCF-Zeit korrigieren.

Wurde die Uhr einmal richtig eingestellt und das DCF-Signal ausgewertet, sollten im weiteren Betrieb keine Korrekturen mehr notwendig sein. Somit ist ein wartungsfreier Betrieb auch ohne Akkupufferung möglich.

Voraussetzung für die automatische Korrektur nach einem Stromausfall ist der störungsfreie Empfang des DCF-Senders. Die Umstellung auf Sommer- bzw. Winterzeit erfolgt somit ebenfalls automatisch.

## 2. Kurzanleitung für ganz Eilige

### 2.1 Test auf Vollständigkeit

Sind folgende Teile vorhanden?

- Steuerplatine NUS6.3 mit Sonderprogramm „Tu63.xx“
- DCF-Modul mit Anschlusskabel
- Steckernetzteil (falls mitbestellt)
- Leistungsschaltstufe (z.B. Solid-State-Relais, falls mitbestellt)

### 2.2 Anschluss und Inbetriebnahme

- Netzteil vom Netz trennen, falls bereits angeschlossen.
- Schaltung auf eine nicht leitende Unterlage legen.
- Steckernetzteil an Hohlbuchse oder über Klemmen **Plus** und **Minus** anschließen.
- Den Jumper zur Spannungswahl je nach verwendetem Netzteil stecken (12/24V).
- An den Klemmen **Uhr** wird später die Leistungsschaltstufe für den Getriebemotor angeschlossen. Zum Test der Schaltung diesen Ausgang **nicht** beschalten.
- DCF-Empfänger am 3-poligen Anschluss **DCF** anstecken.
- Endschalter am 4-poligen Pfostensteckverbinder anschließen (Kontakte 2, 3).
- Steckernetzteil in die Steckdose stecken.
- Testprogramm abwarten (alle LEDs blinken der Reihe nach auf).
- Durch Betätigung der Taste Vor wird der Ausgang „Uhr“ aktiv geschaltet, bis der Endschalter seinen Zustand wechselt. Zum Funktionstest kann der Endschalter manuell betätigt werden, so dass die Steuerung den Zustellvorgang beendet.
- Weitere Tests: DCF-LED blinkt bei Empfang, Verstellversuch jede Minute.

### 2.3 Bedienung einfach

Voraussetzung: Jumper (10/60) ist gezogen oder steckt nur auf einem Pin!

- |                      |   |
|----------------------|---|
| Taste <b>Vor</b> :   | stellt Uhr vor, gibt einen Impuls aus<br>(grüne LED leuchtet zur Kontrolle)               |
| Taste <b>Warte</b> : | (stellt Uhr zurück) nächster Impuls wird ausgelassen<br>(rote LED leuchtet zur Kontrolle) |

#### **Hinweis:**

Die Vor-Taste setzt den internen Sekundenzeiger auf 0 und löscht alle gespeicherten Stell- und Warteimpulse.

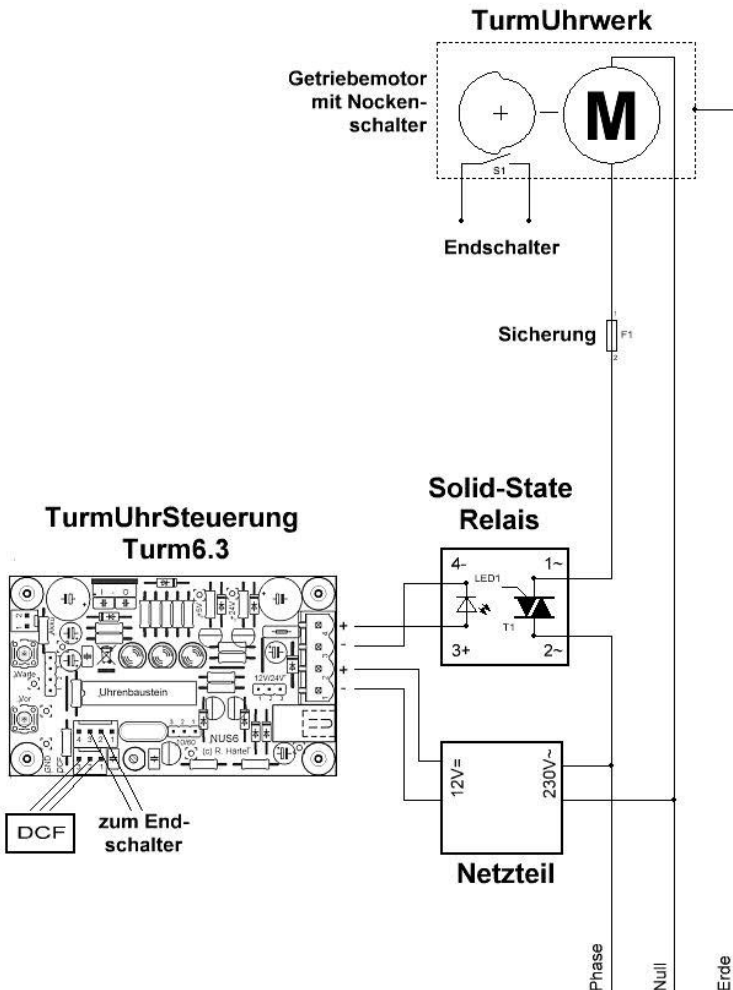
Mit dem Jumper (10/60) kann die Impulsausgabe vervielfacht werden (siehe ausführliche Beschreibung „Uhr stellen“).

### 3. Einbauhinweise und Anschluss

Alle Komponenten der Uhrensteuerung sollten so eingebaut werden, dass sie sich nicht gegenseitig stören. Das Steckernetzteil zur Versorgung der Steuerplatine muss sich in genügend Abstand vom DCF-Empfänger befinden.

Vor dem endgültigen Einbau empfehle ich daher, die Steuerung erst einmal provisorisch ohne Leistung und Getriebemotor zu testen. Beachten Sie die Reihenfolge wie in der Kurzanleitung unter 2.2 beschrieben. Erst wenn der DCF-Empfang sichergestellt ist, sollten Sie den festen Einbau planen. In schwierigen Fällen kann es notwendig werden, den DCF-Empfänger einige Meter abgesetzt von Steuerung und Getriebemotor zu montieren.

#### 3.1 Anschluss-Skizze



## 3.2 Einbau der Steuerplatine

Die Platine ist so im Gehäuse zu befestigen, dass keine stromführenden Teile das Gehäuse berühren und dass die beiden Taster zum Stellen der Uhr zugänglich bleiben.

Zum Anschluss von Netzteil und Uhrwerk sind 4 Schraubklemmen vorgesehen:

- Die Versorgungsspannung wird entweder über die Hohlbuchse (Pluspol innen) oder über die beiden unteren Klemmen (Minus an Inp1, Plus an Inp2) zugeführt. Die Schaltung arbeitet mit Gleichspannung im Bereich von 12V bis 30V.
- Je nach Netzteil ist der Spannungswahl-Jumper auf die Position 12V oder 24V zu stellen. Steht der Jumper auf 24V erwartet die Steuerung auch 24V am Eingang. Werden dann nur 12V zugeführt, werden keine Impulse ausgegeben.
- An den beiden oberen Klemmen (Uhr) wird statt der sonst üblichen Nebenuhr eine Leistungsschaltstufe (z.B. Relais1) angeschlossen, welches die 230V-Netzspannung des Getriebemotors schaltet.

Der Einsatz eines Halbleiter-Relais (Solid-State-Relais) bietet dabei folgende Vorteile:

- Wie bei einem mechanischen Relais sind Steuer- und Lastkreis galvanisch getrennt.
- Durch den Aufbau mit Halbleitern müssen keine mechanischen Kontakte bewegt werden. Damit arbeitet das Relais absolut verschleißfrei und der sonst beim Schalten von Induktivitäten übliche Kontaktabbrand entfällt.

## 3.3 Anschluss des Endschalters

Zur Rückmeldung einer durchgeführten Drehbewegung der Getriebewelle wird der Zustand eines Endschalters überwacht. Der Schalter sollte bei jedem Minutensprung einmal seinen Zustand ändern.

Oberhalb des 3-poligen Anschluss-Steckers für den DCF-Empfänger befindet sich ein weiterer 4-poliger Pfostensteckverbinder, der den Anschluss eines Mikroschalters oder einer Gabellichtschanke ermöglicht.

Steckerbelegung (von links nach rechts):

Pin1:	Eingang (ungenutzt)
Pin2:	Masse (0V)
Pin3:	Eingang Endschalter
Pin4:	+5V Spannung

Bei Einsatz eines mechanischen Schalters (Mikroschalter) werden nur die beiden mittleren Stifte (Pin2 und Pin3) benötigt. Der Schalter legt den Eingang auf Masse.

Bei Einsatz einer Gabellichtschanke kann die Versorgung der Sendediode über einen externen Vorwiderstand aus der 5V Spannung erfolgen. Der Fototransistor sollte den Pin3 im Schaltzustand auf Massepotential ziehen (notfalls 10K-Vorwiderstand gegen +5V vorsehen).

### 3.4 Einbau des DCF-Empfängers

Der beiliegende DCF-Empfänger kann zum Schutz vor Feuchtigkeit in seiner Verpackung (Luftpolsterfolie) bleiben und muss so befestigt werden, dass der Ferritstab horizontal (liegend) ausgerichtet ist (nicht vertikal nach oben wie bei einer Radioantenne). Die Breitseite sollte in Richtung Frankfurt (Main) zeigen, dort steht der DCF-Sender. Falls das Uhrengehäuse komplett aus Blech besteht, ist ein Empfang von Funkwellen innerhalb des Gehäuses unmöglich. Der DCF-Empfänger muss dann außerhalb montiert werden.

Der Stecker des DCF-Empfängers wird auf die 3-polige Stiftleiste **DCF** gesteckt.

Nach 10 bis 20 Sekunden Betrieb sollte die gelbe LED rhythmisch im Sekundentakt blinken (Jumper 10/60 ist nicht gesteckt). Wurden mehrere Telegramme fehlerfrei empfangen, sollte kurz vor dem Zustellimpuls (also in der 59. Sekunde) die rote LED kurz aufleuchten. Dann ist alles OK und der Empfang sichergestellt. Dies erfolgt nach 4 vollständig empfangenen Telegrammen, d.h. erst ca. 5 Min. nach dem Einschalten.

### 3.5 Einstellung auf eine oder zwei Schaltnocken

Je nach Art der Kurvenscheibe kann die Reaktion der Steuerung auf eine oder zwei Nocken an der Kurvenscheibe angepasst werden.

V-Taste (Vor) gedrückt halten und Stromversorgung abschalten: 1 Nocke  
-> die Steuerung schaltet bei jedem Pegelwechsel des Schalters ab.

W-Taste (Warte) gedrückt halten und Stromversorgung abschalten: 2 Nocken  
-> die Steuerung schaltet immer beim Öffnen des Schalters ab.

Nach Umstellung der Betriebsart kann es notwendig sein, dass die Uhr um eine Minute korrigiert werden muss.

## 4. Uhr stellen

Da die Nebenuhrsteuerung die Position der Zeiger nicht erkennen kann, muss die Uhr zumindest bei der ersten Inbetriebnahme einmal manuell gestellt werden. Dies ist auch beim Betrieb mit DCF-Modul notwendig.

### 4.1 Bedienelemente und Anzeigen

Zur Anzeige bestimmter Betriebszustände bzw. zur Kontrolle von Eingaben besitzt die Platine 3 LEDs (Lampen).

Die Steuerplatine besitzt 2 Taster zum Vorstellen (Vor) und Rückstellen (Warte) der Uhr. Da sich die meisten Uhren nicht zurückstellen lassen, wird diese Funktion durch Auslassen von Zustellimpulsen (Warteimpulsen) erreicht.

Durch einen Jumper (Steckbrücke) kann die Funktion der beiden Taster erweitert werden. Ein Jumper verbindet zwei Kontakte und ermöglicht somit die Auswahl verschiedener elektrischer Zustände. Der Jumper kann in der Position 10 oder 60 gesteckt oder nicht gesteckt sein (bzw. steckt nur auf einem Pin).



## 4.1.1 Bedeutung der LED-Anzeigen

Rote LED:

- Leuchtet zur Kontrolle bei der Eingabe von WarteImpulsen.
- Leuchtet kurz, falls das DCF-Modul die Zeit korrigiert.

Grüne LED:

- Leuchtet zur Kontrolle bei der Eingabe von Zustell-Impulsen.
- Leuchtet solange ein Impuls an die Uhr ausgegeben wird.

Gelbe LED:

- Leuchtet rhythmisch im Sekudentakt bei DCF-Empfang.
- Leuchtet dauerhaft, falls der Jumper 10/60 gesteckt ist (signalisiert den Verschiebe-Modus).

## 4.1.2 Funktion der beiden Tasten

### **Jumper nicht gesteckt (Normalbetrieb)**

(Normaler Stellmodus, gelbe LED ist aus oder blinkt bei DCF-Empfang)

- Bei jeder Betätigung des Vorstell-Tasters (Vor) wird ein Zustell-Impuls ausgegeben und der interne Sekundenzähler auf Null gestellt.

### **Weiterhin wird der Zähler für Warte- und Zustell-Impulse gelöscht!**

Zur Kontrolle der Betätigung leuchtet die grüne LED kurz auf.

- Bei jeder Betätigung des Warte-Tasters (Warte) wird der interne Zähler für Warteimpulse um 1 erhöht. Zur Kontrolle leuchtet die rote LED kurz auf.

### **Jumper gesteckt**

(Verschiebemodus, gelbe LED leuchtet dauernd)

- Bei jeder Betätigung des Vorstell-Tasters (Vor) werden je nach Stellung des Jumpers 10 oder 60 Impulse ausgegeben. Zur Kontrolle leuchtet die grüne LED pro Tasterbetätigung einmal kurz auf.
- Bei jeder Betätigung des Warte-Tasters (Warte) wird der interne Zähler für Warteimpulse je nach Stellung des Jumpers um 10 oder 60 erhöht. Zur Kontrolle leuchtet die rote LED pro Tasterbetätigung einmal kurz auf.

## 4.2 Stellvorgang mit DCF

Der Betrieb **mit** fehlerfreiem DCF-Empfang ermöglicht:

- Genaues Einstellen des internen Sekundenzählers.
- Korrektur geringer Abweichung über einen größeren Zeitraum.
- Automatische Umschaltung auf Sommer-/Winterzeit.
- Automatische Zeigerkorrektur nach einem Stromausfall.

### 4.2.1 Uhr grob einstellen

- Falls sich die Uhr mechanisch über ein Stellrad vorstellen lässt, kann man die Zeiger in die Nähe der aktuellen Zeit positionieren.
- Hat die Uhr keine mechanische Verstellmöglichkeit oder muss die Uhr um eine größere Abweichung korrigiert werden, so ist der Jumper auf die gewünschte Impulsanzahl (10 oder 60) zu stecken und die Taste Vor entsprechend oft zu betätigen (siehe 4.1.2). Die Uhr arbeitet die eingegebene Anzahl an Zustellvorgängen ab. Danach sollte der Jumper entfernt werden!
- Zustell- und Warte-Impulse werden miteinander verrechnet.  
Falls die Uhr 40 Minuten vorgestellt werden soll, können Sie den Jumper auf 10 stellen und die Taste „Warte“ 2 mal betätigen und dann den Jumper auf 60 stellen und „Vor“ 1 mal betätigen ( $60 - 2 * 10 = 40$ ).

Wichtiger Hinweis:

Ist kein Jumper gesteckt, so werden bei der Betätigung der Taste „Vor“ die Zähler der gespeicherten Warte- und Zustell-Impulse gelöscht !!!

### 4.2.2 Stellen der Uhrzeit bei geringen Abweichungen

Wurde die Uhr mechanisch in die Nähe der aktuellen Zeit gestellt oder geht die Uhr nur wenige Minuten falsch, sollte der Jumper (10/60) entfernt werden (oder nur auf einem Pin stecken).

- Geht die Uhr nach, kann durch Betätigung der Taste Vor ein zusätzlicher Impuls ausgelöst werden. Zur Kontrolle leuchtet die grüne LED kurz auf.  
Hinweis: Der interne Sekundenzähler beginnt wieder bei 0.
- Der genaue Abgleich des internen Sekundenzählers erfolgt mit DCF-Empfang automatisch nach 4 fehlerfrei empfangenen Telegrammen (nach ca. 5 Minuten). Bei einer Korrektur leuchtet zur Kontrolle in der 59. Sekunde die rote LED kurz auf. Es genügt also, den Minutenzeiger auf die aktuelle Minute einzustellen.
- Geht die Uhr vor (beispielsweise um 3 Minuten), ist der Wartetaster 3 mal zu betätigen (rote LED leuchtet jeweils kurz auf). Die Steuerplatine gibt nun in den nächsten 3 Minuten keine Zustellimpulse aus, so dass die Uhr erst nach vier Minuten synchron weitergetaktet wird.

## 4.3 Stellvorgang ohne DCF

Beim Betrieb **ohne** DCF-Modul oder falls an dem Aufstellungsort kein DCF-Empfang möglich ist, werden folgende Funktionen **nicht** automatisch durchgeführt:

- Genaues Einstellen des internen Sekundenzeigers.
- Korrektur geringer Abweichung über einen größeren Zeitraum.
- Automatische Umschaltung auf Sommer-/Winterzeit.
- Korrektur der Zeigerstellung nach einem Stromausfall.

### 4.3.1 Uhr grob einstellen

- Falls sich die Uhr über ein Stellrad manuell verstellen lässt, kann man die Zeiger in die Nähe der aktuellen Zeit positionieren.
- Hat die Uhr keine mechanische Verstellmöglichkeit oder muss die Uhr um eine größere Abweichung korrigiert werden, so ist der Jumper auf die gewünschte Impulsanzahl (10 oder 60) zu stecken und die Taste Vor entsprechend oft zu betätigen (siehe 4.1.2). Die Uhr arbeitet die eingegebene Anzahl an Zustellvorgängen ab. Danach sollte der Jumper entfernt werden!
- Zustell- und Warte-Impulse werden miteinander verrechnet.  
Falls die Uhr 40 Minuten vorgestellt werden soll, können Sie den Jumper auf 10 stellen und die Taste „Warte“ 2 mal betätigen und dann den Jumper auf 60 stellen und „Vor“ 1 mal betätigen ( $60 - 2 \cdot 10 = 40$ ).

Wichtiger Hinweis:

Ist kein Jumper gesteckt, so werden bei der Betätigung der Taste „Vor“ die Zähler der gespeicherten Warte- und Zustell-Impulse gelöscht !!!

### 4.3.2 Stellen der Uhrzeit bei geringen Abweichungen

Wurde die Uhr mechanisch in die Nähe der aktuellen Zeit gestellt oder geht die Uhr nur wenige Minuten falsch, sollte der Jumper (10/60) entfernt werden (oder nur auf einem Pin stecken).

- Geht die Uhr nach, kann durch Betätigung der Taste Vor ein zusätzlicher Impuls ausgelöst werden. Zur Kontrolle leuchtet die grüne LED kurz auf.  
Hinweis: Der interne Sekundenzähler beginnt wieder bei 0.
- Geht die Uhr vor (beispielsweise 3 Minuten), ist der Wartetaster 3 mal zu betätigen (rote LED leuchtet jeweils kurz auf). Die Steuerplatine gibt nun in den nächsten 3 Minuten keine Zustellimpulse aus, so dass die Uhr erst nach vier Minuten synchron weitergetaktet wird.



### 4.3.3 Sekunde genau einstellen

Auch ohne DCF-Modul kann der interne Sekundenzähler von Hand justiert werden:

- Der Jumper (10 / 60) muss entfernt werden (gelbe LED ist aus oder blinkt).
- Zur genauen Synchronisation mit einer Referenzzeit (z.B. einer Funkuhr) muss der Vortaster nun genau beim Sekundensprung von 59 auf 60 betätigt werden. Die Steuerplatine löst dabei einen Zustellimpuls aus (grüne LED leuchtet kurz), evtl. gespeicherte Warte- oder Zustellimpulse werden gelöscht, und die zu steuernde Uhr stellt um eine Minute weiter.
- Geht die Uhr durch zu viele Stellversuche vor, Warte-Taste betätigen.  
(Durch die Warte-Taste wird der interne Sekundenzähler nicht verändert)

### 4.3.4 Manuelle Umstellung von Winterzeit auf Sommerzeit

(Die Uhr muss um 60 Minuten vorgestellt werden)

- Jumper in Position 60 stecken
- Taste „Vor“ einmal betätigen (grüne LED leuchtet kurz auf)
- Jumper wieder entfernen.

### 4.3.5 Manuelle Umstellung von Sommerzeit auf Winterzeit

(Die Uhr muss um 60 Minuten zurückgestellt werden)

- Jumper in Position 60 stecken
- Taste „Warte“ einmal betätigen (rote LED leuchtet kurz auf)
- Jumper wieder entfernen

## 5. Verhalten bei Stromausfall

Bei Stromausfall bleibt die Uhr stehen. Eine Versorgung über Akku wäre bei einem Motorzeigerwerk auch nur mit größerem technischem Aufwand möglich.  
Die aktuelle Zeigerstellung bleibt in der Steuerung gespeichert.

Steht die Versorgungsspannung wieder stabil an, werden erst mal ganz normal nach jeder Minute Steuerimpulse ausgegeben. Werden vom DCF-Empfänger fehlerfreie Zeittelegramme empfangen, wird nach ca. 4 bis 5 Minuten die DCF-Zeit mit der aktuellen Zeigerstellung verglichen und Unterschiede korrigiert. Somit korrigiert sich die Uhr selbstständig, falls DCF-Empfang vorhanden ist.

## 6. Häufig gestellte Fragen (FAQ):

### 6.1 Ich habe schlechten DCF-Empfang, wie kann ich für besseren Empfang sorgen?

- Das DCF-Modul darf nicht in ein geschlossenes Blechgehäuse eingebaut werden. In einem Metallgehäuse ist kein Empfang von Funkwellen möglich. Falls Sie die Steuerung direkt in einer von hinten offenen Uhr montieren, ist der Empfang aus dieser Richtung möglich.
- Die Stabantenne (der Ferritstab) muss horizontal (liegend) montiert werden. Sie darf **nicht** wie bei einer UKW Antenne vertikal nach oben zeigen!
- Die Antenne des DCF-Senders steht in Mainflingen bei Frankfurt (Main). Der Empfang ist in einem Umkreis von ca. 1500 km möglich, so dass viele Teile Europas versorgt werden.

Der Ferritstab sollte also so ausgerichtet sein, dass die Breitseite (Querseite) in Richtung Frankfurt zeigt (siehe Skizze). Oft werden die Funkwellen an großen Gebäuden reflektiert, so dass in manchen Fällen ein besserer Empfang auch aus anderen Richtungen möglich ist.



- Um die Ausrichtung zu optimieren, drehen Sie die Stabantenne nach rechts, bis die gelbe LED nicht mehr blinkt. Dann drehen Sie in die andere Richtung, bis die LED nicht mehr blinkt. Die optimale Ausrichtung ist dann in der Mitte der beiden Endlagen.

### 6.2 Wie kann ich kontrollieren, ob der DCF-Empfang ausreichend ist?

- Falls die gelbe DCF-Kontroll-LED rhythmisch im Sekundentakt blinkt, und kurz vor dem Zustellimpuls (also in der 59. Sekunde) die rote LED kurz aufleuchtet, ist alles OK und der Steuerung wurde bereits vom DCF-Modul korrigiert. Dies erfolgt frühestens nach 4 vollständig empfangenen Telegrammen, d.h. frühestens 5 Minuten nach dem Einschalten!
- Wenn die gelbe LED sehr schnell flackert, empfängt das DCF-Modul einen "Störsender". Häufig sind dann Leuchtstoffröhren oder Computermonitore in der näheren Umgebung.

### 6.3 Was kann den DCF-Empfang stören / verhindern?

Der DCF-Empfang wird abgeschwächt bzw. ist nicht möglich wenn:

- der DCF-Empfänger in ein geschlossenes Metallgehäuse eingebaut wird.
- der DCF-Empfänger in der direkten Nähe eines Monitors oder Fernsehers betrieben wird.
- der DCF-Empfänger in direkter Nähe von Leuchtstoffröhren, Transformatoren oder Motoren betrieben wird.
- der Jumper 10/60 auf der Steuerplatine gesteckt ist.
- das DCF-Signal vorübergehend nicht ausgesendet wird (z.B. bei Gewittern).

## 6.4 Bei meiner Steuerung leuchtet die gelbe LED immer und eine Korrektur des Minutensprungs findet auch nicht statt. Habe ich keinen Empfang?

Wahrscheinlich haben Sie den Jumper zur Einstellung der Impulszahl noch in der Position 10 oder 60 gesteckt. Dann ist das DCF-Modul abgeschaltet und die gelbe LED leuchtet immer. Wird der Jumper abgezogen und die LED beginnt nach 3 bis 5 Sekunden nicht regelmäßig im Sekundentakt zu blinken, ist entweder das Empfangsmodul defekt oder Sie haben an dieser Stelle wirklich keinen Empfang des Zeitzeichensenders.

## 6.5 Darf ich das Kabel zum DCF-Modul verlängern?

Sollten Sie in der Uhr keinen Empfang haben, können Sie gerne das Kabel zum DCF-Modul verlängern. Oft reicht es auch schon, wenn der Empfänger bei einer Uhr mit Blechgehäuse außerhalb, z.B. oben auf der Uhr befestigt wird. Müssen Sie das Kabel verlängern, sollten die Teile des Empfängers (kleine Platine und Ferritstab) zusammenbleiben. Ab 2 bis 3 Meter Kabellänge empfehle ich den Einsatz von abgeschirmtem Kabel.

## 6.6 Meine Steuerung reagiert nicht mehr. Wie kann ich einen Reset auslösen?

Sollte die Steuerung auf keine Taste mehr reagieren bzw. keine Funktion mehr zeigen, muss dies nicht unbedingt bedeuten, dass sie defekt ist. Versuchen Sie bitte zuerst durch einen definierten Reset das Programm neu zu starten:

- Netzteil vom Strom trennen (Steckernetzteil ziehen).
- kurz warten (ca. 5 bis 10 Sekunden), bis die Kondensatoren entladen sind.
- Schaltung wieder mit Spannung versorgen (Netzteil einstecken).
- Uhr neu stellen

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung startet die Steuerung mit einem Testprogramm, bei dem alle LEDs der Reihe nach mindestens einmal angesteuert werden. Sollte dieser Test nicht erfolgreich durchlaufen werden, setzen sich mit mir in Verbindung.

## 7. Sicherheitshinweise

Die Schaltung darf nur in trockener Umgebung mit einem geeigneten Netzteil betrieben werden, welches die allgemein geforderten Prüfvorschriften erfüllt. Das Netzteil darf nicht geöffnet werden. **Achtung: Gefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, oder durch eigene Veränderungen und Umbauten an der Schaltung, erlischt jeglicher Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch dieser Schaltung entstehen, wird keinerlei Haftung übernommen.

Beim Umgang mit Netzspannung besteht Lebensgefahr. Ziehen Sie bei der Installation notfalls einen Fachmann zu Rate.

## 8. Technische Daten

Spannungsversorgung:	Gleichspannung 12V – 30V, Anschluss über Schraubklemmen oder Hohlbuchse (5.5/2.1 mm, Pluspol innen)
Stromverbrauch:	ca. 6 mA mit Quarztaktung ca. 8 mA mit DCF-Funkuhrempfänger + Steuerstrom durch das angeschlossene Relais
Zustellimpuls:	jede Minute, <b>nicht</b> polwendend
Impulsdauer:	bis Endschalter umschaltet, max. 10 Sekunden
Impulsstrom:	ca. 100 mA (bei 24V-Versorgung)
Betriebsbereich:	0 bis +40 Grad Celsius, in trockener Umgebung.
Maße und Gewicht:	ca. 75 * 46 mm <sup>2</sup> , Höhe ca. 25 mm, ca. 30g (Platine)

## 9. Entsorgungshinweis:

### Gerät **nicht** im Hausmüll entsorgen!

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



## 10. Impressum:

Diese Bedienungsanleitung sowie die Schaltung selbst sind eine Eigenentwicklung der Firma:

Härtel, Hard- und Software  
Klingenwiese 7  
97490 Poppenhausen

Tel: 09726 – 9247  
Fax: 09726 - 9248

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, auch Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind jederzeit möglich!

Informationen über weitere Komponenten zum Aufbau einer Nebenuhrsteuerung finden Sie auch auf meiner Internetseite unter [www.Nebenuhrsteuerung.de](http://www.Nebenuhrsteuerung.de)

Für weitere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung: [Info@Nebenuhrsteuerung.de](mailto:Info@Nebenuhrsteuerung.de)

Die Schaltstufe entspricht der Richtlinie 2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit sowie der RoHS Richtlinie 2011/65/EU.

