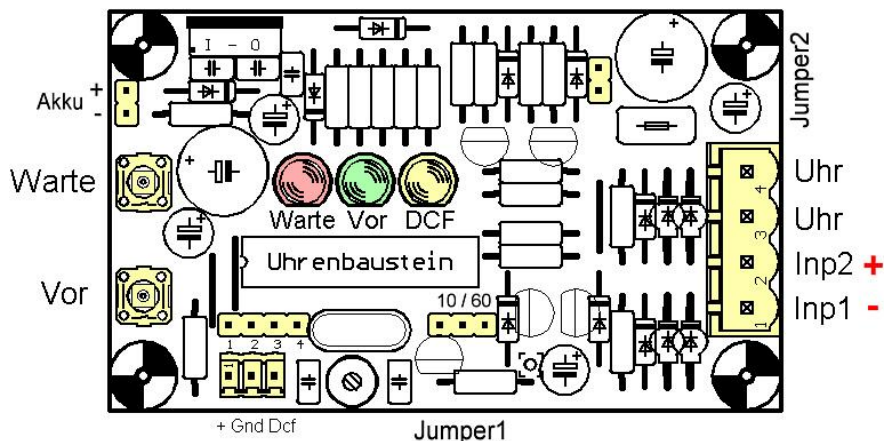


TurmUhrensteuerung „Turm 4.1“



1 Allgemeine Informationen

1.1 Einsatzgebiet und Anwendung

Die Turmuhrsteuerung „Turm4.1“ ist eine Sonderversion des MinutenImpulsgebers „Min 4.1“. 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.

1.2 Sicherheitshinweise

Die Schaltung darf nur 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.

2 Kurzanleitung für ganz Eilige

2.1 Test auf Vollständigkeit

Sind folgende Teile vorhanden?

- Impulsgeberplatine Min 4.1 mit Sonderprogramm „Turm 4.x“
- DCF-Modul mit Anschlußkabel
- Akku mit 2-poligem Stecker
- Steckernetzteil (falls mitbestellt)
- Leistungsschaltstufe AC-Relais1 (falls mitbestellt)

2.2 Anschluß und Inbetriebnahme

- Netzteil vom Netz trennen, falls bereits angeschlossen.
- Schaltung auf eine nicht leitende Unterlage legen.
- Akku noch **nicht** anschließen oder wieder abziehen.
- Drähte vom Steckernetzteil an den Klemmen **Inp1** (Masse) und **Inp2** (Plus) anschließen (bei Wechselspannungsnetzteil ist Polarität ohne Bedeutung).
- 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 (plus ist markiert)
- 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 **Vor**: stellt Uhr vor, gibt einen Impuls aus
(grüne LED leuchtet zur Kontrolle)

Taste **Warte**: (stellt Uhr zurück) nächster Impuls wird ausgelassen
(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.

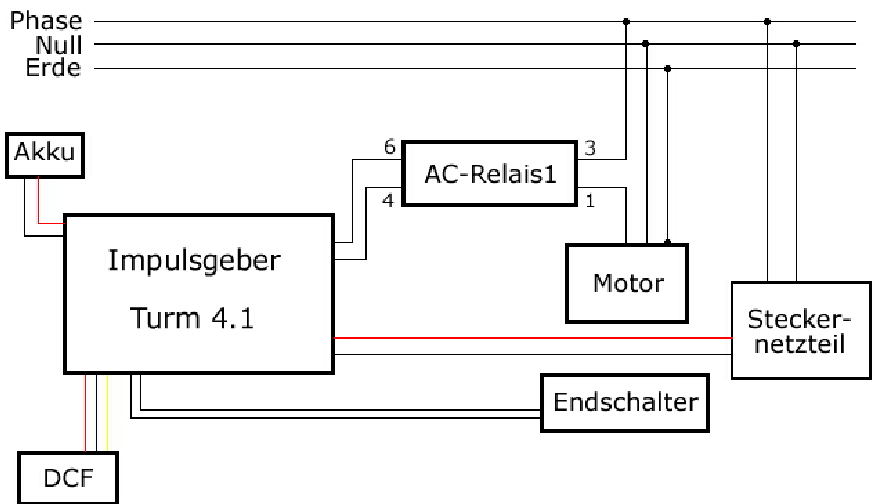
Vor dem endgültigen Einbau empfehle ich daher, die Steuerung erst einmal provisorisch ohne Leistungsteil und Getriebemotor zu testen. Beachten Sie die Reihenfolge wie in der Kurzanleitung unter 2.2 beschrieben. Erst wenn der DCF-Empfang sichergestellt ist, sollten Sie den festen Einbau planen. In schwierigen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

Erst ganz am Ende der Inbetriebnahme und nach ersten erfolgreichen Tests sollte der Akku angeschlossen werden. Auf richtige Polarität achten - auch hier ist der Pluspol markiert.

3.1 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.

Folgende Skizze zeigt die Verdrahtung der einzelnen Komponenten:



Der Anschluß von Netzteil und Uhrwerk erfolgt über 4 Schraubklemmen:

- An den beiden unteren Klemmen (Inp1, Inp2) wird die Versorgungsspannung zugeführt. Die Stromversorgung kann zwischen 10 und 30V DC (Gleichspannung: Minus an Inp1, Plus an Inp2) oder 8 bis 22V AC (Wechselspannung) betragen.
- An den beiden oberen Klemmen (Uhr) wird statt der sonst üblichen Nebenuhr eine Leistungsschaltstufe (z.B. AC-Relais1) angeschlossen, welches die 230V-Netzspannung des Getriebemotors unterbricht.

Der Einsatz meines HalbleiterRelais (AC-Relais1) bietet dabei folgende Vorteile:

- Wie bei einem mechanischen Relais sind Steuer- und Lastkreis galvanisch voneinander 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.
- Durch den Einbau in ein Hutschienengehäuse kann die Schaltstufe direkt im Schaltschrank auf eine Trägerschiene montiert werden. Der Anschluß erfolgt über robuste Schraubklemmen.

3.2 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 Anschlußsteckers für den DCF-Empfänger befindet sich ein weiterer 4-poliger Pfostensteckerverbinder, der den Anschluß eines Mikroschalters oder einer Gabellichtschanke ermöglicht.

Steckerbelegung (von links nach rechts):

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

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 Pin2 im Schaltzustand auf Massepotential ziehen (notfalls 10K-Vorwiderstand gegen +5V vorsehen).

3.3 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 nicht möglich. Der DCF-Empfänger sollte dann außerhalb montiert werden.

Der Stecker des DCF-Empfängers wird auf die 3-polige Stiftleiste **DCF** gesteckt. Der Pluspol ist jeweils markiert (rotes Kabel).

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 ein mal 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 ein mal kurz auf.

4.2 Stellvorgang mit DCF

Beim Betrieb **mit** DCF-Empfang werden folgende Funktionen **automatisch** durchgeführt:

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

4.2.1 Uhr grob einstellen

- Falls sich die Uhr über ein Stellrädchen 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 !!!

4.2.2 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.

4.3.1 Uhr grob einstellen

- Falls sich die Uhr über ein Stellrädchen 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 Vor-Taster 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 übernimmt der Akku die Versorgung des Impulsgebers. Alle nicht notwendigen Funktionen werden abgeschaltet, die Nebenuhr bleibt stehen.

Steht die Versorgungsspannung wieder stabil an, werden die ausgelassenen Impulse nachgeholt, so daß sich die Uhr wieder auf die richtige Uhrzeit einstellt.

Die Impulsgeberplatine ist mit einer Ladeschaltung für den Akku und einer Spannungsausfallerkennung ausgestattet. Damit ein Spannungsausfall sicher und rechtzeitig erkannt wird, muß die Spannung vom Netzteil bei Stromausfall schnell abfallen. Schaltnetzteile und viele Gleichspannungsnetzteile haben jedoch Pufferkondensatoren am Ausgang, so daß die Spannung durch die geringe Belastung des Impulsgebers nur sehr langsam absinkt.

Sollten Sie das Netzteil nicht von mir bezogen haben und stellt Ihre Uhr nach Stromausfall nicht korrekt nach, hilft oft der Einsatz eines einfachen Wechselspannungsnetzteils.

6 Technische Daten

Spannungsversorgung:	Gleichspannung 10 – 30V (Minus an Inp1, Plus an Inp2) Wechselspannung 8 – 22 V (z.B. über externes Steckernetzteil)
Stromverbrauch:	ca. 5 mA mit Quarztaktung ca. 7 mA mit Funkuhrempfänger + Impulsstrom, je nach angeschlossener Uhr
Akkupufferung:	Ladeelektronik zum Anschluß von 3 NiMH-Zellen zur Überbrückung von Stromausfällen
Zustellimpuls:	jede Minute, nicht polwendend
Impulsdauer:	bis Endschalter umschaltet, max. 20 Sekunden
Impulsstrom:	ca. 100 mA (bei 24V-Versorgung)
Betriebsbereich:	0 bis 40 Grad Celsius, in trockener Umgebung.
Abweichung:	kleiner als 3 Sekunden pro Woche bei Quarztaktung ohne Synchronisation mit Funkuhrempfänger

7 Impressum

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

Richard 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 HomePage unter

www.Nebenuhrsteuerung.de

Für weitere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung:

Info@Nebenuhrsteuerung.de