



### 3. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die NebenUhrSteuerung NUS6.x wurde entwickelt, um sogenannte Nebenuhren (Uhren die von einer Zentraluhr gesteuert werden) mit dem notwendigen Minutentakt nachzurüsten. Die Schaltung erzeugt jede volle Minute einen polwendenden Impuls und bildet somit die Funktion einer Hauptuhr nach.

#### Die Steuerung NUS6 ist in folgenden Varianten lieferbar:

- NUS6.0 keine DCF Funktion, keine Gangreserve
- NUS6.0-USV keine DCF Funktion, Gangreserve über Akku
- NUS6.1 mit externem DCF-Modul, keine Gangreserve
- NUS6.2 mit externem DCF-Modul und Akku zur Gangreserve
- NUS6.3 mit externem DCF-Modul, Nachstellen ohne Akku

Diese Beschreibung bezieht sich **nur** auf die Sonderversion NUS6.3, bei der die Korrektur der Zeit nach einem Stromausfall auch ohne Notwendigkeit eines Akkus möglich ist. Die Steuerung NUS6.3 speichert bei Erkennen eines Stromausfalls die aktuelle Zeigerstellung in einem nichtflüchtigen Speicher und kann dadurch nach Spannungsrückkehr und Empfang der aktuellen Zeit die Uhr wieder auf die richtige Position stellen. Voraussetzung für diese automatische Korrektur ist das schnelle Erkennen des Stromausfalls und der störungsfreie Empfang des Zeitsignals nach einem Stromausfall.

Durch den Empfang des amtlichen Zeitzeichensenders DCF77 werden eventuell vorhandene Abweichungen ständig korrigiert und die Uhr schaltet automatisch auf Sommer-/Winterzeit um. Der Einsatz ist nur in Regionen sinnvoll, wo fehlerfreier DCF-Empfang möglich ist.

Da die Steuerung die Position der Zeiger nicht zurücklesen kann, müssen Sie die Uhr bei Inbetriebnahme erst einmal stellen oder die Zeigerposition einlernen.

Die Schaltung darf nur mit einem geeigneten Netzteil betrieben werden, welches die allgemein geforderten Prüfvorschriften erfüllt. Beim Einsatz von Schaltnetzteilen kann der Betrieb mit DCF-Empfänger gestört oder sogar ganz verhindert werden.

Das Netzteil darf nicht geöffnet werden. **Achtung: Gefahr durch elektrischen Strom!**

Zur Spannungsversorgung eignen sich Netzteile mit einer Ausgangsspannung von 12V bis maximal 30V Gleichspannung. Die Ausgangsspannung zur Uhr ist ca. 1V bis 2V geringer als die Versorgungsspannung.

Die Steuerung muss isoliert befestigt werden, bevor Sie in Betrieb genommen werden darf. Die Steuerung ist für den Gebrauch in trockener und sauberer Umgebung bestimmt. Ein anderer Einsatz ist nicht zulässig!

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz dieser Steuerung kann sie beschädigt werden, was mit Gefahren wie Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag usw. verbunden ist. Das Produkt darf nicht verändert oder umgebaut werden.

Auf keinen Fall darf sie direkt an 230V Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich.

Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb meines Einflussbereichs liegen. Verständlicherweise kann ich für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.



### 4.3 Inbetriebnahme, erster Start, Reset:

Die Steuerplatine sollte isoliert eingebaut sein oder sich auf einer nichtleitenden Unterlage befinden. Je nach Höhe der Versorgungsspannung ist der Spannungswahlschalter 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.

## 5. Bedienelemente

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

Zur Anzeige verschiedener Zustände dienen 3 farbige Leuchtdioden (LED rot, grün, gelb).

Die Funktion der beiden Stelltaster kann durch den Jumper 10/60 erweitert werden.

Ein Jumper (eine Steckbrücke) 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).



### 5.1 Jumper nicht gesteckt, normaler Betriebsmodus (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.

### 5.2 Jumper gesteckt, Verschiebe Modus (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 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.

## 6. Vorgehensweise beim Stellen der Uhr:

Da die Steuerung intern ständig die Zeigerstellung der Uhr mit der Quarz- bzw. DCF-Zeit vergleicht, ist es notwendig, der Steuerung die aktuelle Zeigerstellung „einzulernen“.

Dazu gibt es 3 Möglichkeiten:

1. Sie stellen die Uhr 12 Uhr (beide Zeiger auf 12).
2. Sie stellen den Minutenzeiger auf die 12 und geben die Stundenzahl als Impulse ein.
3. Sie lassen die Uhr einfach laufen und korrigieren die Zeigerstellung mechanisch am Stellrad und/oder durch Eingabe von Vorstell- oder Warte-Impulsen.

Je nachdem, welche Taste Sie beim Einschalten gedrückt halten, werden unterschiedliche Eingaben erwartet.

Warte Taste (**W** wie 12) : Uhr auf 12 Uhr einstellen

Vor-Taste (**V** wie voll) : Volle Stunde einstellen und Stundenzahl eintasten.

Wenn Sie keine Taste betätigen, entspricht dies dem Wiederanlauf nach einem Stromausfall.

## 6.1 Zeigerstellung 12 Uhr einlernen

(Kurzform: Warte drücken und einschalten – Zeiger mit Vor auf 12 Uhr – Warte drücken)

Halten Sie die **Warte-Taste (W wie 12)** gedrückt und schalten Sie die Spannung ein. Nach Durchlaufen des Testprogramms (Lauflicht) können Sie die Taste loslassen. Nun leuchtet die rote LED um den Stellmodus anzuzeigen.

Mit jeder Betätigung der Vor-Taste bzw. bei längerer gedrückter Vor-Taste werden Impulse an die Nebenuhr ausgegeben. Stellen Sie auf diese Weise die Zeiger auf 12 Uhr.

Haben Sie die Position erreicht, betätigen Sie die Warte-Taste, um den Stellvorgang abzuschließen. Die Steuerung geht nun davon aus, dass beide Zeiger auf 12 Uhr stehen und wird nach Empfang der DCF-Zeit die Uhr selbständig stellen. Die gelbe LED sollte nun bei DCF-Empfang im Sekundentakt blinken.

## 6.2 Zeiger auf volle Stunde und Stundenzahl einlernen

(Kurzform: Vor drücken und einschalten – Zeiger mit Vor auf volle Stunde – Warte drücken - Stundenzahl mit Vor eintakten – Warte drücken)

Um die Zeiger manuell nicht so weit verstellen zu müssen, können Sie auch nur den Minutenzeiger auf die Position 12 stellen und die Stundenzahl einlernen. Der Stellvorgang teilt sich dann in 2 Schritte: erst Minute auf 12, dann Stundenzahl eintakten.

Halten Sie die **Vor-Taste (V wie volle Stunde)** gedrückt und schalten Sie die Spannung ein. Nach Durchlaufen des Testprogramms (Lauflicht) können Sie die Taste loslassen. Nun leuchtet die rote und gelbe LED um den Stellmodus anzuzeigen.

Mit jeder Betätigung der Vor-Taste bzw. bei längerer gedrückter Vor-Taste werden Impulse an die Nebenuhr ausgegeben. Stellen Sie auf diese Weise den Minutenzeiger auf die 12.

Haben Sie die Position erreicht, betätigen Sie die Warte-Taste, um die Stundenzahl einzugeben. Es leuchtet die grüne und gelbe LED, um diesen Stellmodus anzuzeigen. Betätigen Sie für jede Stunde einmal die Vor-Taste. Zur Kontrolle blinkt die rote LED einmal auf. (Beispiel 15.00 Uhr: Sie können 3 Impulse oder 15 Impulse eintakten).

Haben Sie zu viele Betätigungen eingegeben, schalten Sie die Steuerung nochmals aus und wiederholen den Vorgang.

Wurde die Stundenzahl korrekt eingegeben, betätigen Sie die Warte-Taste um den Stellvorgang abzuschließen. Die Steuerung geht nun davon aus, dass die Zeiger auf der eingegebenen vollen Stunde stehen und wird nach Empfang der DCF-Zeit die Uhr selbständig stellen. Die gelbe LED sollte nun bei DCF-Empfang im Sekundentakt blinken.

## 6.3 Manuelle Korrektur der angezeigten Zeit

Haben Sie die Zeigerposition nicht eingelernt oder zeigt die Uhr im späteren Betrieb eine Abweichung, können Sie die Zeit auch manuell über die Tasten Vor und Warte einstellen.

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 3.2). Die Uhr arbeitet die eingegebene Anzahl an Zustellvorgängen ab. Danach sollte der Jumper entfernt werden!

Zustell- und Rückstell-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 !!!**

## 6.4 Hinweise zum Betrieb ohne DCF-Signal

Haben Sie keinen DCF-Empfang, ist die manuelle Korrektur über Vor- und Warte-Taste (siehe Punkt 6.3) die einzige Möglichkeit, um die Uhren zu stellen. Beide Verfahren zum Einlernen einer bestimmten Zeigerposition (Punkte 6.1 und 6.2) sowie die Korrektur nach einem Stromausfall setzen den störungsfreien Empfang des Zeitsignals voraus.

Die Justage des internen Sekundenzählers kann notfalls auch manuell vorgenommen werden. Zur Synchronisation mit einer Referenzzeit (z.B. einem Funkwecker) muss die Vor-Taste 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.

Falls die Uhr durch zu viele Stellversuche vor geht (beispielsweise 3 Minuten), ist nun der Warte-Taster 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.

### 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.

### 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.

## 7. Häufig gestellte Fragen (FAQ):

### 7.1 Ich habe schlechten DCF-Empfang, was kann ich tun?

- 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.

## 7.2 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.

## 7.3 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 zu Nahe an Leuchtstoffröhren, Trafos oder Motoren betrieben wird.
- der Jumper 10/60 auf der Steuerplatine gesteckt ist.
- ein ungeeignetes Netzteil (z.B. Schaltnetzteil) verwendet wird.
- das DCF-Signal vorübergehend nicht ausgesendet wird (z.B. bei Gewittern).

## 7.4 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.

## 7.5 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.

## 7.6 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.

## 8. Technische Daten:

Spannungsversorgung:	Gleichspannung 12 – 30V (z.B. über externes Steckernetzteil)
Stromverbrauch:	ca. 12 mA (inkl. DCF-Funkuhrempfänger) + Impulsstrom, je nach angeschlossener Uhr
Zustellimpuls:	jede Minute, polwendend
Impulsdauer:	1.5 Sekunden (Standard, Änderungen auf Anfrage)
Max. Impulsstrom:	ca. 100 mA (bei 24V-Versorgung)
Betriebsbereich:	-10 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

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.

