

## **Funk-Analog-Nebenuhr-Steuerung K-FUNST-12 (Funkhauptuhr mit Gangreserve Akkumulator)**



### **Leistungsmerkmale:**

- funkgesteuertes, vollautomatisches Analoguhren-Steuersystem
- bis zu zehn 12 V Nebenuhrwerke mit Minuten-Impuls anschließbar
- Steuerung im wetterfesten Gehäuse Schutzart IP65
- kann in Uhrengehäuse eingebaut oder extern abgesetzt werden
- kleine Bauform, daher besonders geeignet für beengte Platzverhältnisse BxHxT 215x81x67 mm
- mit absetzbarem Schmalband-Funkempfänger DCF-77 (IP68)
- Ideal zum Nachrüsten für vorhandene Außen-Nebenuhren
- Vollautomatische Sommerzeitumstellung
- Wartungsfrei ohne Akku mit Nachlaufautomatik nach Netzausfall
- Optionale Gangreserve über 12 V Akku möglich; Schnellladung z.B. bei Stromversorgung über Straßenbeleuchtungseinrichtungen

---

## Bedienungsanleitung zur DCF-77 Funkgesteuerten Nebenuhrimpuls Steuerung für Nebenuhren mit 12V Linienspannung --- FUNST-12 ---

### Allgemeines

Die Funk- Nebenuhr- Steuerung FUNST-12 ist ein funkgesteuertes, vollautomatisches Analoguhren-Steuersystem für bis zu zehn 12 V Nebenuhrwerke (12 mA/Werk) bis 80 cm Zifferblattdurchmesser. Die Steuerung ist in einem wetterfesten Gehäuse untergebracht und kann im Uhregehäuse oder extern abgesetzt montiert werden. Die kleine Bauform ist besonders für beengte Platzverhältnisse geeignet. Eine integrierte Stromversorgung, Datenspeicherung bei Stromausfall sowie allen erforderlichen Anschlussmöglichkeiten ist integriert.

Ein leistungsfähiger absetzbarer Schmalband Funkempfänger für den Empfang des deutschen Zeitzeichensenders DCF-77 gehört zum Lieferumfang.

### Anleitung zur Montage und Inbetriebnahme

Zum öffnen des Gehäuses lösen Sie bitte die vier Schrauben des Gehäusedeckels mit einem Kreuzschlitzschraubendreher. Die unter den vier Eckschrauben verborgenen Durchgangslöcher dienen zur Befestigung des Gehäuses. Zur Montage ist folgendes

Material erforderlich:       6 Stück 6 mm Dübel, Art und Länge je nach vorhandenem Mauerwerk  
                                      6 Stück 4 mm Rundkopf Holzschrauben entsprechend Dübellänge

1. Montagelöcher von der Maßzeichnung der Seite 6 auf die Montagestelle übertragen und bei der DCF-77 Antenne auf horizontale Ausrichtung achten - oder -
2. Montagelöcher der Komponenten direkt übertragen und die Position der Kabeldurchführungen markieren.
3. Löcher für 6 mm Dübel bohren, Dübel entsprechend Mauerwerk wählen, Hauptuhregehäuse und DCF-77 Antenne befestigen. Testen Sie am Antennenstandort die Empfangsverhältnisse wie nachfolgend beschrieben.

### Elektrischer Anschluss:



#### **Achtung Lebensgefahr!**

**Die elektrischen Anschlussarbeiten, insbesondere die Schutzmassnahmen sind entsprechend den VDE Bestimmungen und den Vorschriften des zuständigen EVU auszuführen und dürfen nur von Fachleuten vorgenommen werden!**

1. Schließen Sie die 230 V~ Netzleitung an der dafür vorgesehen und mit L ,N und PE bezeichneten Klemmen an.
2. Schließen Sie die drei Adern des Funkempfängers ebenfalls an der mit DCF und den Drahtfarben bezeichneten Klemmen an. Nach Anschluss der 230 V Stromversorgung ist die Hauptuhr sofort betriebsbereit.

Für den DCF-77 Funkempfänger muss nun noch ein geeigneter Standort ermittelt werden. Ausreichender Empfang ist dann vorhanden, wenn im Sichtfenster der DCF77 Antenne die grüne LED blinkt. Blinkt die LED rot, ist der Funkempfang ungenügend. Den Funkempfänger langsam drehen, bis die LED grün blinkt. Der Funkempfänger muss immer waagrecht angeordnet werden. Während der "Einlesephase" die Antenne bitte nicht bewegen oder drehen. Nach jeder verursachten Störung dauert es ca. 4 Minuten bis die Uhrzeit vollständig ausgewertet werden kann - also bitte etwas Geduld. Um das DCF77 Empfangssignal in der Hauptuhrsteuerung nach der Einleseroutine der Antenne sehen zu können, bringen Sie den linken Schiebeschalter in Stellung LED EIN.

3. Schließen Sie nun noch ihre Nebenuhrwerke mit den zwei Adern an den Klemmen mit dem Uhrensymbol an. Stellen Sie den Nachstellschalter auf schnellen Vorlauf (>> / STELLEN) und lassen Sie die Nebenuhren auf 12<sup>00</sup> Uhr laufen. Achten Sie auf gleichen Zeigerstand aller Nebenuhren. Sollte eine Nebenuhr eine Min. vorgehen, so müssen Sie den elektrischen Anschluss umpolen oder die steckbare Anschlussklemme am Nebenuhrwerk umdrehen.

## Bedienung und Uhrzeiteinstellung

Die Grundeinstellung ist nur bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Anlage nötig.

Möglichkeit 1: Alle Nebenuhrwerke von Hand auf 12<sup>00</sup> Uhr stellen. Nachdem die Versorgungsspannung anliegt, bringen Sie den rechten Schiebeschalter in die 12<sup>00</sup> Uhr Position. So lange der Schiebeschalter in dieser Position verweilt, werden Impulse mit gleicher Polarität ausgegeben. Sollten einzelne Nebenuhrwerke auf 12<sup>01</sup> Uhr gesprungen sein, so müssen Sie an diesen Uhrwerken den elektrischen Anschluss umpolen oder die steckbare Anschlussklemme umdrehen. Bringen Sie danach den Schiebeschalter wieder in die mittlere Position für den Normalbetrieb. Nach ca. 6 Minuten störungsfreiem Funkempfang stellen sich die Zeiger der angeschlossenen Nebenuhren selbstständig auf die richtige Zeit ein.

Möglichkeit 2: Nach erfolgtem Funkempfang, d. h. sobald der automatische Nachstellvorgang beendet und die Nebenuhrwerke jede Minute weiter geschaltet werden, besteht die Möglichkeit die Nebenuhrwerke von Hand auf die aktuelle Zeit einzustellen. Bei einer Zeitdifferenz von einer Minute zur aktuellen Zeit ist auch hier am Nebenuhrwerk der elektrische Anschluss umzupolen oder die steckbare Anschlussklemme umzudrehen.

**Zur manuellen Bedienung aller Nebenuhrwerke ist in der Hauptuhr der rechte Schiebeschalter mit folgenden Funktionen integriert:**

*12<sup>00</sup> Uhr Position / Normalbetrieb / schnelles Vorstellen Nebenuhren*

**Schalter links 12<sup>00</sup> Uhr Position:** Die interne Referenzuhr wird zur Differenzzeitberechnung zwischen DCF77 Zeit und Nebenuhrzeit auf 0 Uhr gesetzt. Die angeschlossenen Nebenuhren sollten auf 12<sup>00</sup> Uhr stehen, ansonsten erfolgt keine korrekte Zeiteinstellung. Nach dem Abgleich der internen Referenzuhr Schalter wieder in Normalposition (Mittelstellung) bringen. Siehe hierzu auch nachfolgende Abbildung zur Hauptuhrenelektronik.

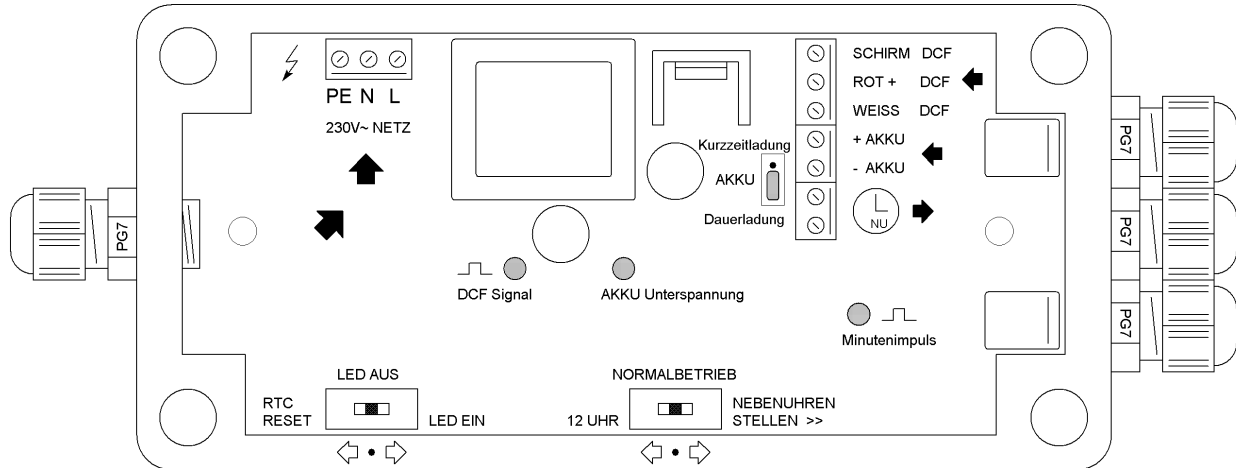
**Schalter mitte Normalbetrieb:** Minütliche polwechselnde Impulsabgabe der Hauptuhr zu jeder 60-zigsten Sekunde. Zur optischen Kontrolle leuchtet die LED Minutenimpuls bei jedem abgegebenem Impuls auf, sofern der linke Schiebeschalter auf LED EIN steht.

**Schalter rechts STELLEN / >>:** Schneller Nachstellbetrieb der Nebenuhren zur Zeitkorrektur von Hand. Zur optischen Ausgangsimpulskontrolle dient die rote Leuchtdiode Minutenimpuls. Bei jedem abgegebenem Impuls leuchtet sie für die Zeitdauer des Impulses kurz auf. Der linke Schiebeschalter muß auch hierzu in Stellung LED EIN stehen.

Siehe hierzu auch nachfolgende Abbildung zur Hauptuhrenelektronik.

---

## Abbildung der Hauptuhrenelektronik



## Funktionen des linken Schiebeschalters und der Anzeigeelemente

**Reset RTC** / **LED aus** / **LED ein**

**Schalter links in RTC Position:** Die interne DCF77 Referenzuhr wird zurückgesetzt (Reset Real Time Clock) und ein neuer DCF77 Funkempfangsversuch gestartet, nachdem der Schalter wieder in Stellung LED aus bzw. LED ein gebracht wurde.

Siehe hierzu auch obenstehende Abbildung zur Hauptuhrenelektronik.

**Schalter mitte LED aus:** Alle optischen Anzeigen und der DCF77 Funkempfänger sind zu Energiesparzwecken, z.B. bei Straßenbeleuchtungsstromversorgung oder Akkubetrieb, abgeschaltet. Automatisch initiierte DCF77 Empfangsversuche werden ohne optische Anzeige durchgeführt.

Siehe hierzu auch obenstehende Abbildung zur Hauptuhrenelektronik.

**Schalter rechts LED ein:** Alle optischen Anzeigen und der DCF77 Funkempfänger sind eingeschaltet. Die Leuchtdiode für das DCF77 Signal blinkt im Sekundenrhythmus und die Leuchtdiode für den Minutenimpuls wird für die Zeitdauer des 12V Ausgangsimpulses zu den Nebenuhren aktiviert. Die Leuchtdiode AKKU Unterspannung wird nur bei Gangreserveende eingeschaltet.

Siehe hierzu auch obenstehende Abbildung zur Hauptuhrenelektronik.

## Steckbrücke für Akkuladung

## Option Gangreserve

Je nach Betriebsart der Hauptuhr FUNST 12 muß die Steckbrücke für die Akkuladung positioniert werden. Ein 12V 3,4Ah Bleiakku muß hierzu an den Klemmen Akku +/- angeschlossen werden.

**Bitte unbedingt auf richtige Polarität beim Anschluß achten!**

Betrieb an Straßenbeleuchtung bzw. an

Stromnetzen mit Abschaltung:

Steckbrücke in obere Position Kurzzeitladung stecken

Dauerbetrieb am Stromnetz:

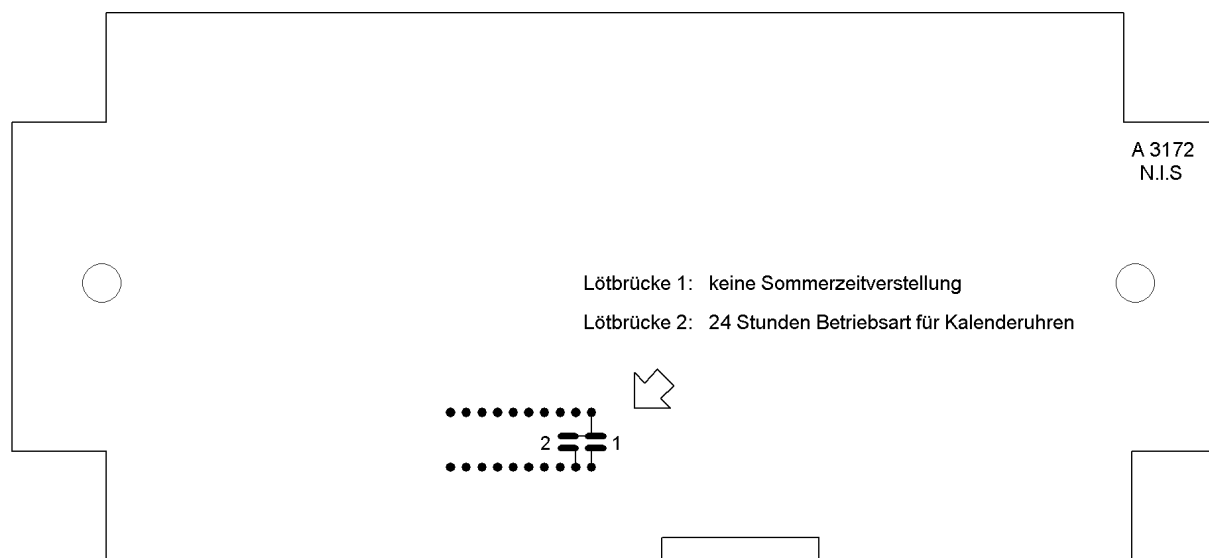
Steckbrücke in untere Position Dauerladung stecken

Siehe hierzu auch obenstehende Abbildung zur Hauptuhrenelektronik.

## Optionale Sonderanwendungen

Für spezielle Anwendungen, z.B. Weltzeituhren, ist es möglich die Sommerzeitverstellung außer Betrieb zu nehmen. Hierzu ist auf der Rückseite der Hauptuhrenelektronik die Lötbrücke 1 zu schließen. Siehe hierzu nachfolgende Lötseitenabbildung der Hauptuhrenelektronik.

Ferner ist es möglich für Uhren mit Datumfunktion einen 24 Stunden Modus zu aktivieren. Hierfür muss die Lötbrücke 2 auf der Rückseite der Hauptuhrenelektronik geschlossen werden. Siehe auch hierzu nachfolgende Abbildung der Lötseite der Hauptuhrenelektronik.



## Speicherfunktion bei Netzausfall

Um Wartungsfreiheit zu realisieren kann die Hauptuhr ohne Gangreserveakku betrieben werden. Daher fallen keine Kosten für regelmäßige Überprüfungen, eventuelle Kosten für Neubeschaffung sowie Entsorgung an. Die Nebenuhren bleiben deshalb bei einem Netzausfall stehen. Damit die Nebenuhren wieder vollautomatisch auf die „richtige Zeit“ eingestellt werden können, wird die Uhrzeit bei Netzausfall elektronisch gespeichert. Kehrt die Netzspannung zurück, muss das DCF-77 Zeitzeichen neu ausgewertet werden und der Nachstellvorgang der Nebenuhren beginnt vollautomatisch mit dem zuletzt ausgegebenem Minutenimpuls.

Optional kann ein 12V Blei Gangreserveakku für Sonderfunktionen angeschlossen werden. Wie auf Seite 4 beschrieben, ist die Steckbrücke für die Akkuladung entsprechend der Betriebsart zu positionieren. Bei Kapazitätssende bzw. einer Entladeschlussspannung von ca. 10,6V werden keine Minutenimpulse mehr ausgegeben, damit die Nebenuhren nicht zu unterschiedlichen Zeiten stehenbleiben. Die Betriebsdauer im reinem Akkubetrieb liegt bei ca. 14 Tagen. Bei Kapazitätssende leuchtet die LED Akku Unterspannung, sofern der linke Schalter in Position LED EIN steht.

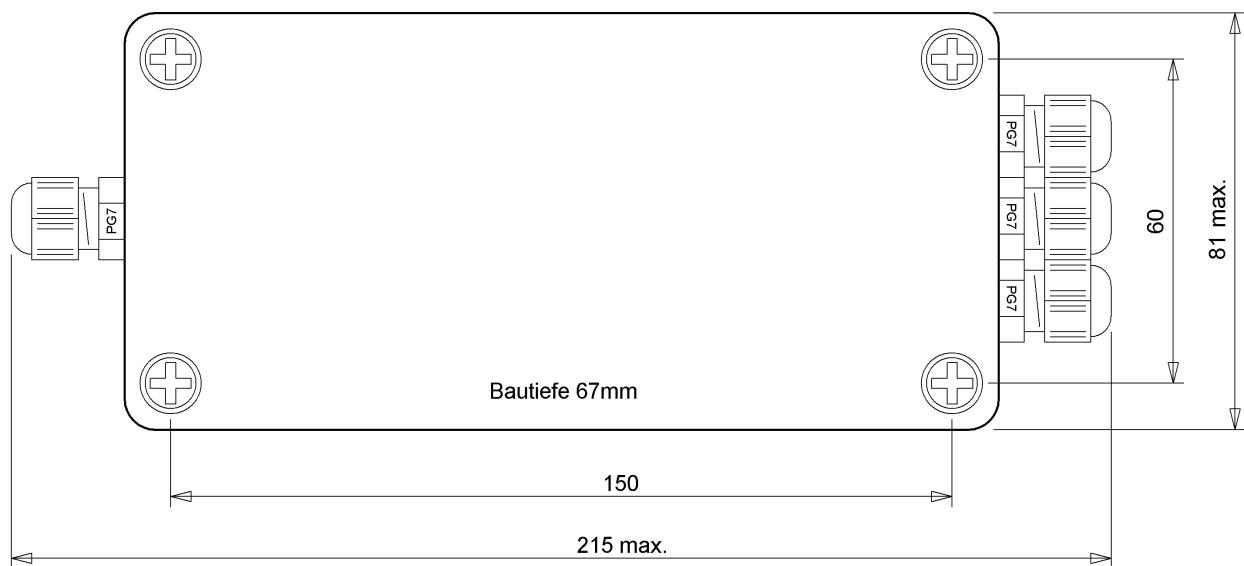
**Achtung: Bitte unbedingt auf richtige Polarität beim Anschluß achten! Zerstörungsgefahr**

**Die Tiefentladung vom Bleiakku ist zu vermeiden, damit der Akku keinen Schaden nimmt!**

## Leisten auch Sie Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

Nach der neuen Batterieverordnung ist der Endverbraucher gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt. Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Unter dem Zeichen befindet darüber hinaus das chemische Symbol des ausschlaggebenden Schwermetalles. Pb steht für Blei. Ihre verbrauchten Akkus können Sie sowohl an uns, als auch wie bisher zu den öffentlichen Sammelstellen (ÖRE – öffentlich rechtliche Entsorgungsträger / Wertstoffhöfe) geben, die zur Rücknahme verpflichtet sind. Sie erfüllen damit einen nicht unerheblichen Beitrag zum Umweltschutz!

## Abmessungen FUNST-12 Hauptuhr





**Technische Daten**

Bestellbezeichnung	Erläuterungen / Daten
<b>K-FUNST-12</b>	<b>DCF-77 gesteuerter Minutenimpuls Taktgeber</b>
Stromversorgung	230 V/50 Hz AC $\pm$ 10%
Leistungsaufnahme	3 VA
Ausgangsspannung	12 V polwechselnde Minutenimpulse
Ausgangsstrom	120mA = 10 NU - Werke à 12 mA
Impulslänge / Impulspause	2 Sekunden / 1 Sekunde
Gehäuse	Polycarbonat Formstoffgehäuse
Schutzart	IP65
Abmessungen BxHxT	215x81x67 mm siehe Maßzeichnung
Betriebstemperaturbereich	-25°C bis +70°C
Gewicht Hauptuhr	520 g
Einlaufdauer bis zum Beginn der Uhrzeiteinstellung	bei ungestörtem Funkempfang ca. 6 Minuten
Abweichende Zeitanzeige von MEZ bzw. MESZ	Für Sonderanwendungen ist es möglich, dass das ganze Jahr über MEZ angezeigt wird. Ebenfalls möglich ist eine 24 Stunden Betriebsart für Kalenderuhren oder 24 Std. Anzeigen
Option Blei Gangreserveakku 12V 3,4Ah Gangreservedauer Bestell Nr.: E-A12V3,5AH	Abhängig von typ. Akkufaktoren wie Ladezustand, Temperatur und Alter: ca. 14Tage Abmessungen (BxHxT) 134x65x66mm

<b>K-ANTDCF77/8FIL</b>	DCF-77 Langwellen Funkempfänger mit Filter und geprüfter Signalausgabe
Versorgungsspannung	+3 V bis +12 V DC
Stromaufnahme	typ. 0,3mA ...max. 2mA
Empfindlichkeit	30 – 50 $\mu$ V/m
Bandbreite des Filters	typ. 414 Hz
Betriebstemperaturbereich	-25°C bis +70°C
Gewicht DCF-77 Antenne mit Befestigungswinkel und 2,5m Kabel	140 g IP 65 PC Gehäuse wetterfeste Ausführung
Abmessungen BxHxT	124x50x67 mm siehe Maßzeichnung

**Bestimmungen, Normen, Richtlinien**

Dieses Gerät entspricht folgenden Normen:

EN 60950 bezüglich der Sicherheit elektrischer Einrichtungen der Informationstechnik

EN 55014-2 / VDE 0875 Teil 14-2

EN 61000-3-2 / VDE 0838 Teil 2

EN 61000-3-3 / VDE 0838 Teil 3 bezüglich der grundlegenden Schutzanforderungen zur EMV



Dieses Gerät entspricht den EG-Richtlinien

73/23/EWG vom 19.02.1973

89/336/EWG vom 03.05.1989

Niederspannungsrichtlinie

EMV-Richtlinie einschließlich Änderungsrichtlinie 92/31/EWG

Stand: Juli 07

Technische Änderungen vorbehalten!

## Produktbeschreibung zum intelligenten DCF77 Funkempfänger

**K-ANTDCF77/8FIL**

Die intelligente Filterantenne stellt eine komplette, abgesetzte Empfangseinheit für amplitudenmodulierte Signale mit einer Trägerfrequenz von 77,5kHz dar. Ihr Einsatz eignet sich insbesondere dann, wenn in unmittelbarer Nähe zur auswertenden Elektronik kein ausreichender Funkempfang möglich ist. Zur Erhöhung der Störfestigkeit ist diese Antenne mit einem selektiven Eingangsfilter versehen. Somit ist der Einsatz auch in stärker gestörter Umgebung gewährleistet.

Die intelligente Filterantenne empfängt die amplitudenmodulierten Signale des Zeitzeichensenders DCF77. Die Signale werden durch einen Mikrocontroller aufbereitet und decodiert. Diese decodierte und geprüfte Zeitinformation bildet die interne, DCF-synchrone Zeitbasis des Gerätes. Auf Grundlage dieser internen Zeitbasis generiert der Mikrocontroller das geprüfte DCF77 Signal und stellt es als Spannungspegel (3-Leitersystem) über einen „open drain“ Ausgang zur Verfügung. Zusätzlich führt das Gerät automatisch eine Bewertung und Anzeige der Empfangsqualität durch (zwei farbige LED's auf der Empfangseinheit). Damit kann während der Montage des Gerätes ein optimaler Standort der Antenne gefunden und deren Funktion bzw. der Empfangsstatus während des Betriebes überwacht werden.

Funkempfänge zur Synchronisierung der Zeitbasis werden durch das Gerät mehrmals am Tag automatisch durchgeführt.

Die Filterantenne verfügt über eine interne Spannungsstabilisierung und wird in einem grauen Kunststoffgehäuse zur waagerechten Montage geliefert. Der Anschluß der Filterantenne erfolgt über ein 3-adriges Rundkabel mit 2,5m Kabellänge. Die Pulslage des Ausgangssignals entspricht dem invertierten DCF77 Signal. Die Filterantenne ist für einen erweiterten Temperaturbereich (-25°...+70°C) ausgelegt.

## Empfangsgüte- und Status Anzeige über zwei farbige Leuchtdioden

### Prüfung Empfangsqualität

Nach der Inbetriebnahme wird der Erstempfang gestartet. Es folgen im Sekundentakt mehrere (meist 4) Leuchtimpulse der roten LED, bis zur Takt Synchronisierung zum DCF Signal.

**Für den Erstempfang gilt:**

**Blinkfrequenz im Sekundentakt**

**Blinkfrequenz grün = gutes Empfangssignal**

**Blinkfrequenz rot = schlechtes Empfangssignal**

Während der Dauer des Erstempfanges kann die Antenne in eine Position mit guten Empfangsbedingungen gebracht werden. Sind 10 Minuten dafür nicht ausreichend, kann durch einen „Power On Reset“ erneut gestartet werden.

---



## Status der internen Zeitbasis nach dem Erstempfang des DCF77 Signals

Nach Beendigung des Erstempfanges wird über die beiden Leuchtdioden der Status der internen Zeitbasis des DCF77 Empfängers wie folgt angezeigt:

<b>Blinkfrequenz im Minutentakt</b>	LED Leuchtdauer jeweils 50 Millisekunden
<b>Blinkfrequenz grün =</b>	<b>Die interne Zeit ist gültig und wird am Antennenausgang ausgegeben</b>
<b>Blinkfrequenz rot =</b>	<b>Der DCF Empfang war innerhalb von 10 Minuten nicht möglich. Die interne Zeitbasis konnte nicht gestellt werden. Es wird <u>kein</u> Ausgangssignal ausgegeben.</b>

Im fortlaufenden Betrieb der Antenne wird der Status der internen Zeitbasis wie folgt angezeigt:

<b>Blinkfrequenz im Minutentakt</b>	LED Leuchtdauer jeweils 50 Millisekunden
<b>Blinkfrequenz grün =</b>	<b>Die interne Zeit ist gültig!</b> Es hat in den zurückliegenden 48 Stunden mindestens einen erfolgreichen Wiederholungsempfang gegeben. Der DCF77 Empfänger arbeitet korrekt, und am Antennenausgang steht das geprüfte DCF Signal zur Verfügung. Wiederholungsempfänge finden 1 x täglich statt.
<b>Blinkfrequenz rot =</b>	<b>Die interne Zeit ist nicht mehr gültig!</b> Es hat in den zurückliegenden 48 Stunden keinen erfolgreichen Wiederholungsempfang gegeben. Die Ausgabe des DCF 77 Signals wird unterdrückt, bis einer der stündlichen Wiederholungsempfänge erfolgreich abgeschlossen werden kann.

## DCF77 Wiederholungsempfänge

Nach dem erstmaligen, erfolgreichen DCF77 Empfang finden weitere automatische Empfangsversuche nach folgendem Schema statt:

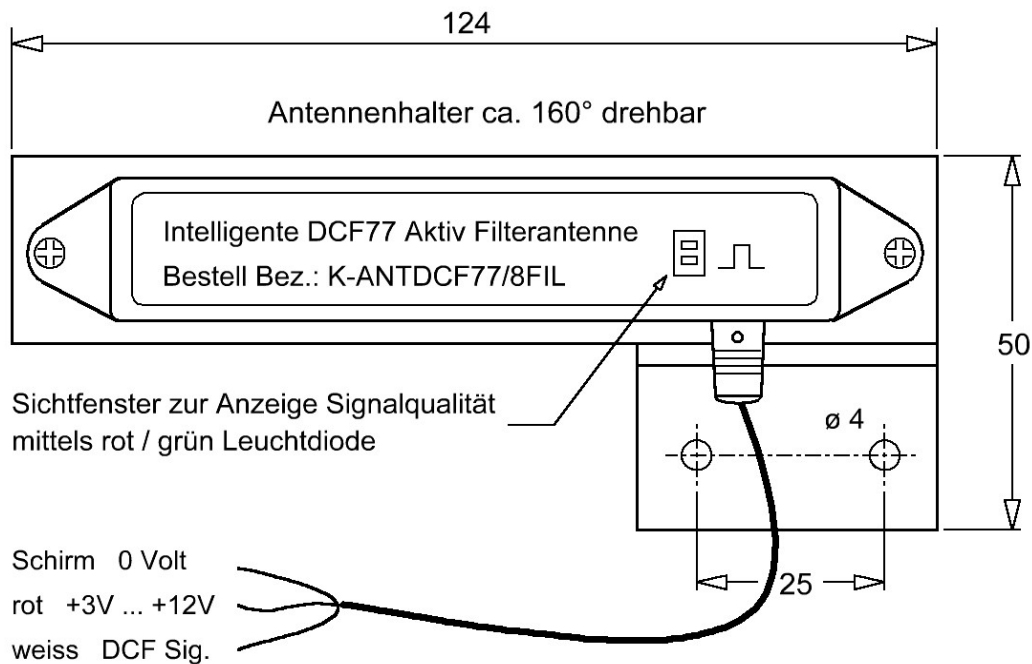
- stündlich, jeweils zur 45. Minute, wenn der letzte erfolgreiche Empfang mind. 48 Stunden zurückliegt.
- täglich um 01:45 Uhr nachts, wenn der letzte erfolgreiche Empfang noch keine 48 Stunden zurückliegt. Bei Misserfolg dieses nächtlichen Empfanges erfolgen weitere Versuche um 02:45 Uhr und bei Bedarf auch um 03:45 Uhr.

Die Dauer der Empfangsversuche ist auf jeweils 10 Minuten begrenzt. Diese Wiederholungsempfänge werden nicht durch die LED's angezeigt. Die LED Anzeige blinkt im Minutentakt und zeigt die Aktualität der internen Zeitbasis.

## Einflüsse, die eine DCF77 Funk- Empfangsbeeinträchtigung verursachen können, sind:

- Empfangsort zu weit vom DCF77 Sender entfernt.  
( Die Senderreichweite beträgt ca. 1500km )
- ungünstige Empfangslage ( Tallage ) oder Gebäuderichtung
- ungünstige Gebäudeverhältnisse  
( Abschirmungen z. B. durch Baustahl, Metallfassadenverkleidungen o.ä. )
- Ferritantenne nicht optimal ausgerichtet  
( Sender befindet sich ca. 25km südöstlich von Frankfurt/ Main )
- Wettereinflüsse  
( Bei Gewitter im Sendegebiet wird der Sender unter Umständen abgeschaltet )
- Störungen durch elektrische Motoren, Frequenzumrichter, Thyristorsteuerungen o.ä.
- Störungen durch Hochspannungsentladungen
- Störungen durch Computer, Monitore, Fernsehgeräte, Mobilfunk etc.

## Abmessungen DCF77 Aktivantenne



## Fehlerbehebung ... was tun wenn?

## Warn- und Sicherheits-Hinweise

**Bei Beschädigung:** Im Falle einer Beschädigung des Gehäuses oder der Netzleitung (falls vorhanden) ziehen Sie bitte den Netzstecker. Netzkabel austauschen bzw. bei Gehäusebeschädigung das Gerät an den Hersteller einschicken.

### Zuleitung sorgfältig behandeln

Behandeln Sie alle Zuleitungen sorgfältig. Setzen Sie nur fachgerecht vorbereitete Kabel ein. Achten Sie darauf, dass die Leitung ordentlich und ohne Knicke verlegt wird. Auch darf das Kabel nicht über sich bewegende Kanten oder wärmeerzeugende Gegenstände geführt werden. Dabei kann die Isolierung beschädigt werden bzw. schmelzen.

**Blinkt die grüne/rote Leuchtdiode DCF SIGNAL ?** Die Leuchtdioden blinkt nur während der Einlesephase des DCF77 Zeitsignals im Sekundenrhythmus. Aus Stromspargründen wird der DCF77 Empfang auf 10 Minuten begrenzt. Weitere Empfangsversuche finden nach erstmaligem erfolgreichem Empfang stündlich, jeweils zur 45. Minute, wenn der letzte Empfang mind. 48 Stunden zurückliegt, statt.

**Für den Erstempfang gilt:**

**Blinkfrequenz im Sekundentakt**

**Blinkfrequenz grün = gutes Empfangssignal**

**Blinkfrequenz rot = schlechtes Empfangssignal**

**Im Normalbetrieb gilt:**

**Blinkfrequenz im Minutentakt**

**Blinkfrequenz grün =**

**Die interne Zeit ist gültig und wird am Antennenausgang ausgegeben**

**Blinkfrequenz rot =**

**Der DCF Empfang war innerhalb von 10 Minuten nicht möglich. Die interne Zeitbasis konnte nicht gestellt werden. Es wird kein Ausgangssignal ausgegeben.**

### Keine Veränderungen vornehmen

Nehmen Sie keine Veränderungen am Gerät vor. Dann entfallen Garantie und möglicherweise auch die Gerätezulassung!