



Stoppuhr in groß

Vielseitige Universaluhr LSU200

Die neunstellige LED-Stoppuhr mit weithin sichtbarer Großanzeige ist sehr vielseitig einsetzbar. Neben der normalen Stoppuhrfunktion bis 99 h, 59 min, 59 s, 999 ms mit Rundenzwischenzeiten verfügt das Gerät über eine DCF77-geführte und RTC-gestützte Uhrzeit-/Datumsanzeige, einen programmierbaren Zähler/Timer, einen programmierbaren Relaischaltausgang für die externe Signalisierung, z. B. bei Start oder Endwert, sowie zwei externe Steuereingänge für z. B. externe Start-/Stopp-Taster, Lichtschranke, Startblock etc. Optional ist der 8-Kanal-Schaltempfänger HmIP-MOD-OC8 für die Funkfernsteuerung der Stoppuhr integrierbar. Über einen USB-Port ist eine Auswertung z. B. von Rundenzeiten per mitgelieferter PC-Software möglich.

LSU200

Bestell-Nr.
152548Bausatz-
beschreibung,
Montagevideo
und Preis:www.elv.com

Infos zum Bausatz LSU200

**Schwierigkeitsgrad:**
leicht**Ungefähre Bauzeit:**
1 h**Verwendung SMD-Bauteile:**
SMD-Teile sind bereits
komplett bestückt**Besondere Werkzeuge:**
LötKolben, Feile**Lötterfahrung:**
ja**Programmierkenntnisse:**
nein**Elektrische Fachkraft:**
nein

Weithin sichtbar

Die in Sportstätten zu sehenden Großanzeigen, die während eines Wettbewerbs entweder Laufzeiten, Rundenzeiten oder einen Countdown anzeigen, sind meist eine recht kostspielige und vielfach wartungsintensive Angelegenheit – somit für viele Sportvereine nicht erschwinglich. Dennoch ist es natürlich sehr praktisch, wenn auch andere Personen außer den Trainern auf dem Platz, nicht zuletzt die Sportler selbst, unmittelbar Zeiten kontrollieren können. Und das weithin, auch bei hellen Umgebungsbedingungen. Natürlich muss eine solche Stoppuhr alle Möglichkeiten haben, die der professionellen Stoppuhr auch zur Verfügung stehen, so wie Start-/Stopp-Eingänge etwa für Lichtschranken oder Startblockkontakte und externe Aufzeichnung und Auswertung von Zeiten. Für Sportarten mit ablaufender Spielzeit („Countdown“) ist eine weithin sichtbare Großanzeige ein Muss. Und ansonsten zeigt eine Universalanzeige eben die genaue Zeit an.

Solch eine Uhr findet nicht nur Anwendung im Sport, auch in Test- und Messanordnungen ist deren Anwendung gang und gäbe. Schließlich ist sie auch im reinen Freizeitbereich vielseitig einsetzbar.

All die bisher genannten Eigenschaften besitzt die hier vorgestellte Universaluhr LSU200. Zusätzlich kann sie über einen Relaischaltaus-

gang und einen Signalgeber signalisieren, wenn z. B. ein Countdown heruntergezählt ist. Über einen USB-Port können Ergebnisse an einen PC übertragen und per zugehörigem PC-Programm ausgewertet und gespeichert werden.

Schließlich ist die Stoppuhr optional mit einem 8-Kanal-Schaltempfänger aus dem Homematic IP Programm mit seiner sicheren, weit reichenden und verschlüsselt übertragenden Funktechnik ausrüstbar. So kann sie auch bequem über größere Entfernungen per Funk gesteuert werden.

Alle Features des Gerätes im Überblick:

- Großformatige (5,6 cm Zeichenhöhe), helle rote LED-Anzeige
- Stoppen von Zeiten bis 99 h, 59 min, 59 s, 999 ms, inkl. Zwischen-/Rundenzeit
- Countdown-Zähler
- Uhrzeit und Datum, manuell einstellbar und DCF77-gestützt. Bei Netzausfällen sorgt eine batteriebetriebene Echtzeituhr (RTC) für sofortige Einsatzbereitschaft der Uhr nach Netzwiederkehr
- Ein potentialfreier Relaisausgang für das Schalten externer Signale, z. B. Signalhorn oder Ampel, Piezosignalgeber im Gerät integriert
- Zwei Eingänge für das externe Starten/Stoppen, z. B. durch Startblöcke oder Lichtschranken (Gleich- oder Wechselspannungssignale 3 bis 24 V bzw. Kontakte nach Masse)
- USB-Anschluss zum einfachen Auswerten der Daten am PC
- Versorgung über externes Netzteil 12 V/1,25 A
- Optionale Ausrüstung mit 8-Kanal-Empfangsmodul HmIP-MOD-OC8 für Funk-Fernbedienung
- Optionales Aluminium-Profilgehäuse mit getönter Frontscheibe

Schaltung

Die Schaltung des Gerätes ist zur übersichtlichen Darstellung auf funktionelle Teilschaltungen aufgeteilt. Beginnen wir mit der USB-Schnittstelle (Bild 1). Diese ist als galvanisch getrennte Schnittstelle ausgeführt, um das Zusammenschalten unterschiedlicher Systeme einfach und störungsfrei zu gestalten. Der hier eingesetzte USB-UART-Wandler IC13 vom Typ CP2102N ist ein vielfach genutzter Standardbaustein. Die UART-Leitungen sind über die Optokoppler IC10 und IC11 an den Mikroprozessor der Stoppuhr angebunden.

Im zweiten Teilschaltbild (Bild 2) ist die Schaltung rund um den steuernden Mikrocontroller IC15 zu sehen. Der hier eingesetzte STM32F103-Typ enthält eine integrierte Echtzeituhr (RTC), die bei Spannungsausfall weiterläuft und so stets die exakte Uhrzeit bereitstellt. Sie wird über den

Eingang VBAT mit einer 3-V-Batterie (BAT1) gepuffert. Der Prozessortakt wird vom externen Quarz Q1 mit 16 MHz bestimmt, der zweite 32,768-kHz-Quarz (Q2) taktet stromsparend die Echtzeituhr.

Die Zeitdaten werden vom DCF-Modul DCF1 geliefert, solange sich die Stoppuhr im Empfangsradius des deutschen Zeitdatensenders DCF77 befindet. Um einen stabilen und von internen Störungen freien Betrieb des DFC-Empfängers zu gewährleisten, erhält er seine Betriebsspannung von einem eigens beigeestellten Linear-Spannungsregler (IC14) inklusive reichlich bemessener Peripherie zur Entstörung und Pufferung.

Rechts vom Mikrocontroller finden wir zunächst oben den internen Bedientastenblock, der sich auf einer später auf BU10 aufzusteckenden Abbrechplatte seitlich am Gerät befindet. Die Bedientasten TA1 bis TA4 sind mit jeweils einem Kondensator hardwaremäßig entprellt. Darunter sehen wir die Fassung für den optionalen Fernsteuerempfänger HmIP-MOD-OC8.

Damit kommen wir zu den ganz rechts abgebildeten Eingängen für externe Signale. Diese können entweder mit Signalspannungen von 3 bis 24 V_{AC/DC} oder gegen Masse schaltende Taster angesteuert werden. Die unmittelbare Eingangsbeschaltung dient vor allem dem Schutz vor Stör- und Überspannungen. Während die Tastereingänge dann direkt zu den entsprechenden Mikrocontroller-Pins geführt werden, sind die Signalspannungseingänge über die Optokoppler IC16 und IC17 galvanisch vom Mikrocontroller entkoppelt.

Schließlich finden wir rechts unten den Relaisausgang mit der Transistor-Schaltstufe um T8 und dem Schaltrelais REL1, dessen Umschaltkontakt auf BU1 herausgeführt ist und mit bis zu 24 V/0,5 A belastet werden kann.

Bild 3 zeigt die Spannungsversorgung des Gerätes. An BU6 wird eine 12-V-Gleichspannungsquelle, die mit bis zu 1,25 A belastbar sein muss, angeschlossen. Es folgen die Überlastsicherung SI1 sowie der Verpolschutz mit T1 und die interne Überlastsicherung mit dem PTC R47, der sich bei zu hohem Strom erwärmt und so den Spannungseingang vom folgenden 3,3-V-Spannungsregler IC6 selbstzurückstellend trennt.

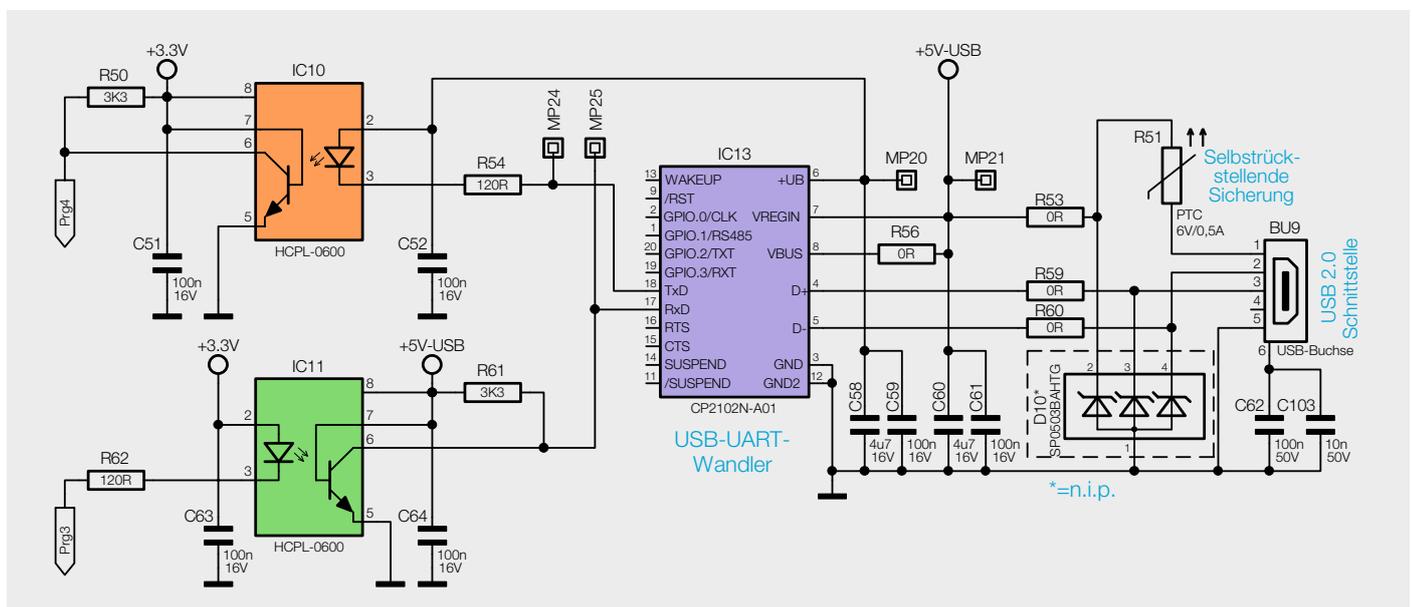


Bild 1: Das Schaltbild der USB-Schnittstelle

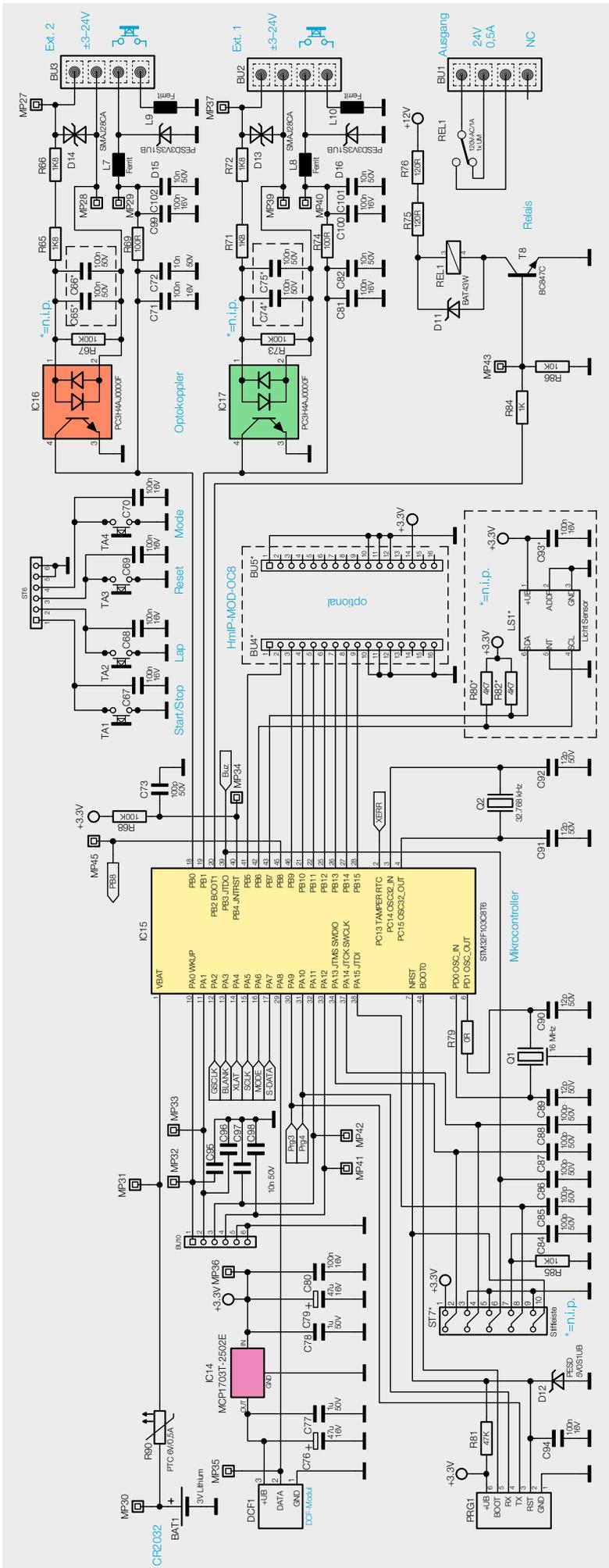


Bild 2: Das Schaltbild der Mikrocontroller-schaltung mit DCF77-Empfänger, Tastaturplatte, externen Eingängen, Relaisausgang und optionalem Homematic IP Funkmodul

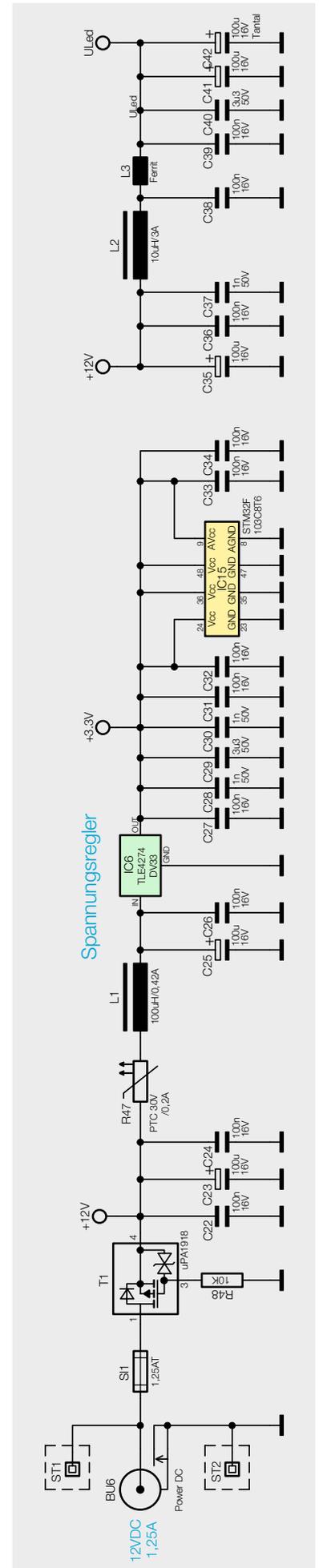


Bild 3: Das Schaltbild der Spannungsversorgung der LSU200

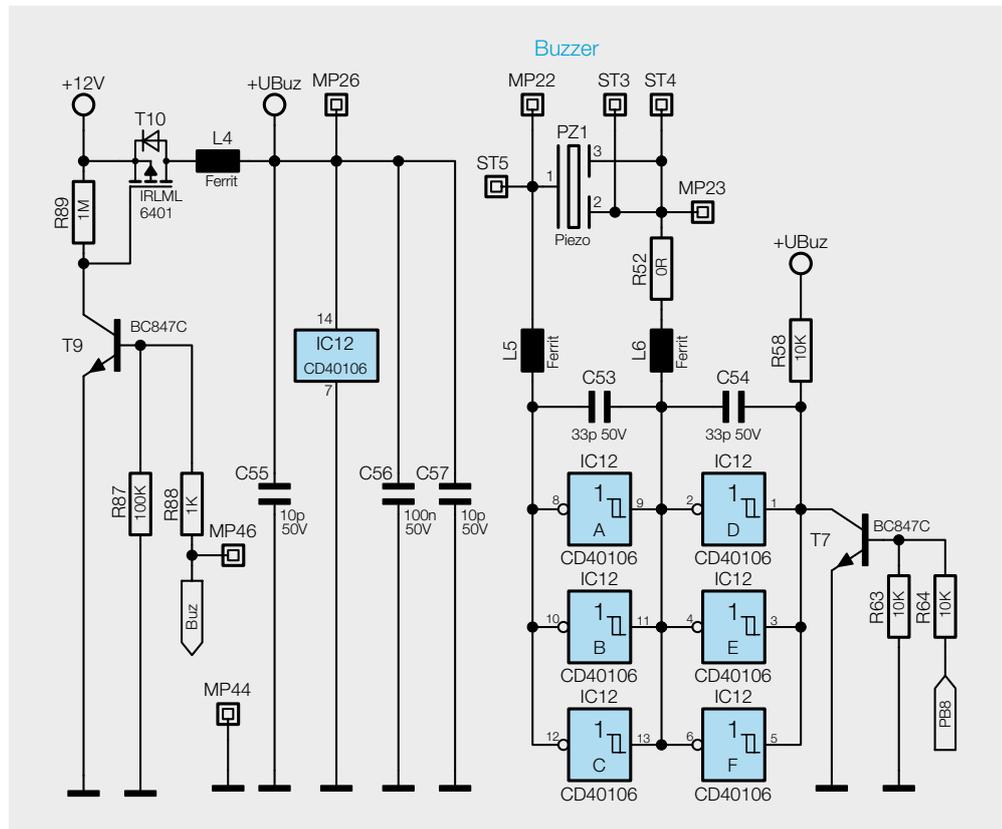


Bild 4: Das Schaltbild der Ansteuerung des Piezosignalgebers

Der 3,3-V-Spannungsregler IC6 versorgt die Mikrocontrollerschaltung und die weiteren digitalen Schaltungsteile, die Kondensatoren der Spannungsreglerschaltung dienen der Spannungsstabilisierung und Entstörung. Die LED-Anzeigeschaltung wird mit 12 V betrieben, über die Kondensatoren C35 bis C42 sowie L2/L3 erfolgt die Filterung gegen Störspannungen auf der 12-V-Zuleitung.

Nun kommen wir zur Schaltung der Piezosignalgeber-Ansteuerung in Bild 4. Da der Piezosignalgeber PZ1 nicht ständig unter Spannung stehen darf, wird dessen Betriebsspannung vom Mikroprozessor aus über T9 und T10 nur zugeschaltet, wenn er aktiviert werden soll. Das 4-kHz-Signal, das den Piezogeber ansteuert, wird vom Mikrocontroller über T7 bereitgestellt. Über die Schmitt-Trigger-Anordnung mit IC12 erfolgt dann die jeweils inverse Ansteuerung des Piezosignalgebers. Dabei sind jeweils drei Gatter parallelgeschaltet, um den Gesamtstrom für die Ansteuerung des Piezogebers aufzuteilen bzw. bereitstellen zu können. Die nachgeschalteten Ferrite L5 und L6 filtern hier Störsignale aus.

Der letzte Schaltungsteil, in Bild 5 zu sehen, ist die LED-Ansteuerung. Die Anzeigeelemente DI1 bis DI9 sind 56 mm hohe 7-Segment-Anzeigen mit Dezimalpunkt, die durch insgesamt sechs als Doppelpunkte platzierte Einzel-LEDs (D1 bis D6) ergänzt werden.

Als LED-Treiber (IC1 bis IC5) kommen hier Konstantstromtreiber des Typs TLC5946 zum Einsatz. Bei den Doppelpunkten und den Punkten in den 7-Segment-Anzeigen wurden zusätzlich zu den LEDs Widerstände in Reihe geschaltet, um die Verlustleistung für den LED-Treiber zu verringern, da diese LEDs, dadurch dass weniger einzelne LEDs in Reihe geschaltet sind, einen geringeren Spannungsabfall erzeugen und deshalb eine höhere Verlustleistung im Treiber verursachen würden.

Bei der Ansteuerung wurde hier bewusst auf eine Multiplex-Ansteuerung verzichtet, um eine insgesamt höhere Störsicherheit des Gerätes zu garantieren. Die Störsignale einer so großflächig angesteuerten Schaltung bei Multiplexbetrieb könnten z. B. den geräteinternen Betrieb des DCF77-Empfängers erheblich stören. Die deutlich störsichere Lösung ist hier die Ansteuerung per SPI-Bus. Somit sind die Treiber auch in Reihe geschaltet. Zusätzlich wird ein Taktsignal für das Dimmen der LEDs zugeführt. Die Widerstands-/Kondensator-Kombination aus R39 bis R46 und C11 bis C16 sowie C83 dient zur Filterung der Bus- und Taktsignale, dabei werden die Flanken etwas abgeflacht, um Störungen durch steile Signalfanken zu vermeiden. Damit ist insgesamt eine robuste und störsichere Ansteuerung realisiert.

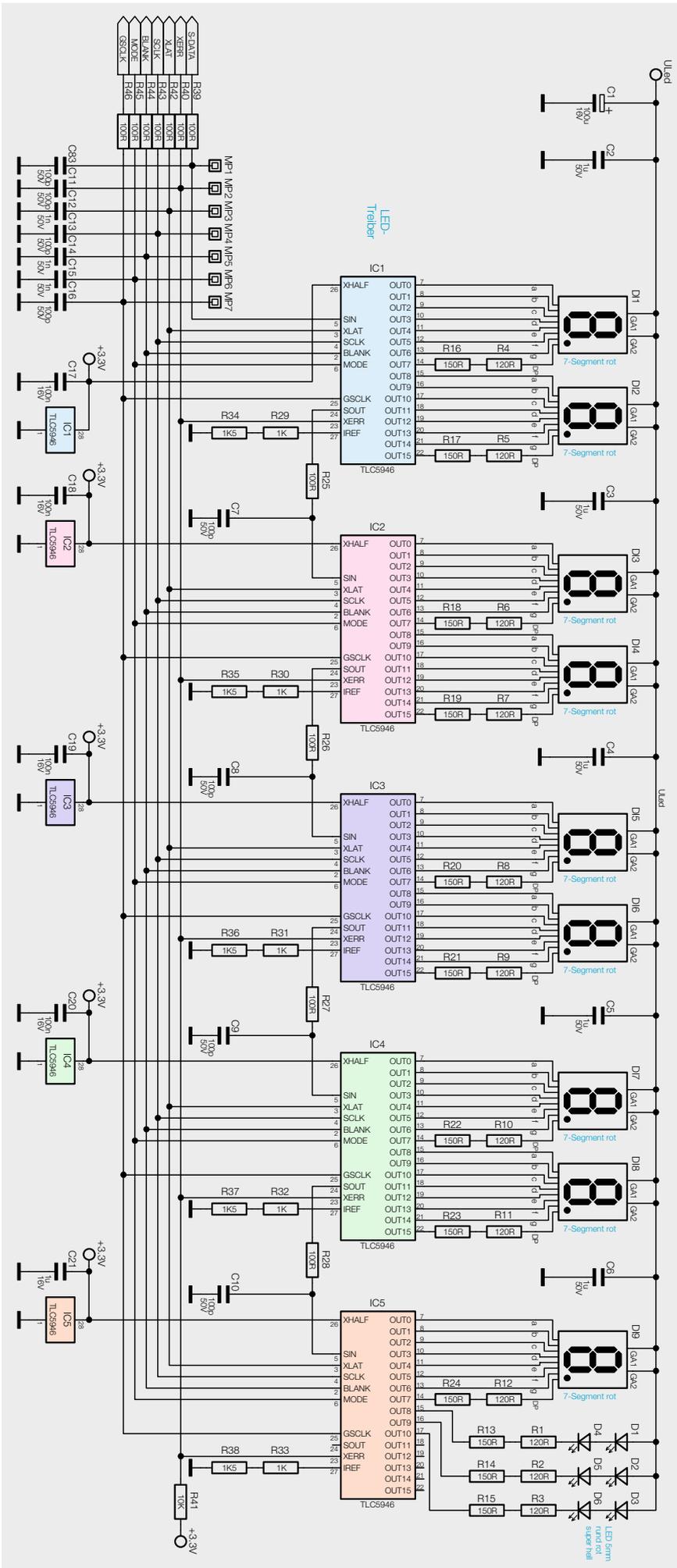
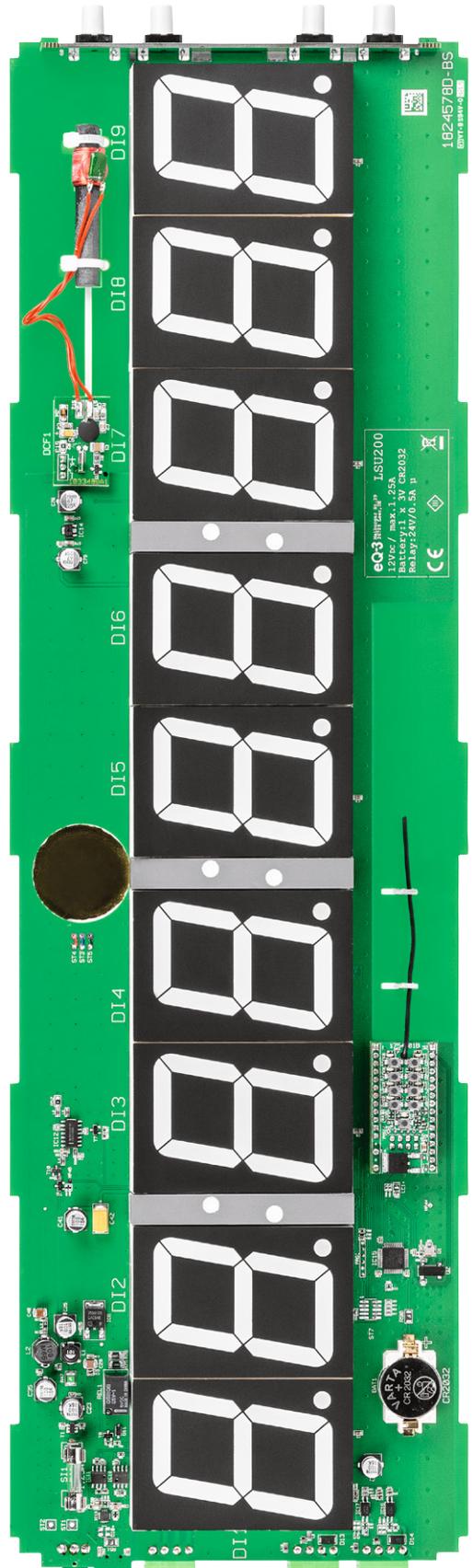


Bild 5: Das Schaltbild der Anzeigensteuerung



Die Oberseite der bestückten Platine der LSU200 mit bestücktem optionalem Funkmodul HmIP-MOD-OC8 (Abbildung verkleinert, Originalgröße: 523 x 150 x 30 mm - ohne Montagewinkel)



Bedienung

Zur Bedienung der LSU200 sind mit den Tastern TA1 bis TA4 alle Einstellungen und Aktionen umsetzbar. Zusätzlich befinden sich noch zwei externe Eingänge auf der Seite der Stoppuhr, mit denen in Abhängigkeit zum gewählten Betriebsmodus Messungen gestartet, gestoppt bzw. Zwischenzeiten gemessen werden.

Die vier Tasten – Grundfunktionen

- TA1 Start/Stop: Starten/Stoppen der Stoppuhr oder des Timers/Zählers
 TA2 Lap: Rundenzeit anzeigen
 TA3 Reset: Stoppuhr, Timer/Zähler zurücksetzen
 TA4 Mode: Umschalten zwischen den Modi Stoppuhr, Zähler, Uhr

Ein langer Tastendruck der Taste „Mode“ (TA4) öffnet das Konfigurationsmenü. Beim Umschalten des Modus wird kurz der neue Modus als Text auf der Anzeige ausgegeben (Stopwatch, Clock, Counter) um Verwechslungen zwischen Stoppuhr und Zähler/Timer zu verhindern, da in den beiden Modi die Anzeige identisch aussieht.

Stoppuhr-Modus

Hier sind die Grundfunktionen der Stoppuhr verfügbar, also:

- Start/Stop: Startet die Stoppuhr, nochmaliges Drücken hält die Uhr an
 Lap: Stoppt eine Rundenzeit, aber die Stoppuhr läuft weiter
 Reset: Setzt die Stoppuhr zurück auf null
 Während die Stoppuhr oder der Zähler/Timer aktiviert sind, kann der Modus nicht umgeschaltet werden.

Uhr-Modus:

Im Uhrmodus kann über die Taste TA1 der Anzeigemodus umgeschaltet werden. Es stehen folgende Modi zur Verfügung:

- hh:mm Uhrzeit
 hh:mm:ss Uhrzeit mit Sekunden
 dd.mm.yyyy Datum
 hh:mm dd.mm Uhrzeit und Datum

Die Änderung über die Taste wird nicht dauerhaft gespeichert und wird bei Änderung des Modus oder über die Reset-Taste TA3 auf den im Menü eingestellten Anzeigemodus zurückgeändert. Im Menü gibt es noch einen weiteren Anzeigemodus, bei dem Uhrzeit mit Sekunden und Datum im Wechsel auf dem Display angezeigt werden.

Zähler-/Timer-Modus:

Beim Zähler/Timer wird eine Zeit oder ein Zählwert je nach Einstellung im Menü rauf oder runter gezählt.

Über die Start-/Stop-Taste wird der Zähler einen Schritt weiter gezählt bzw. der Timer gestartet und gestoppt.

Bei Reset wird der Zähler/Timer wieder auf null (beim Heraufzählen) bzw. auf den eingestellten Startwert (beim Herunterzählen) gestellt.

Mittels der Lap-Taste kann die Einstellung für den Start/Endwert direkt aufgerufen werden, ohne das Menü öffnen zu müssen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z				

Tabelle 1: Übersicht über die verfügbaren Zeichen der LSU200



Konfiguration über das Menü

In Menü gibt es die folgend aufgeführten Einstellmöglichkeiten, wobei zusätzlich eine genaue Übersicht des Menüs mit zusätzlichen Erklärungen als PDF-Dokument auf der Produktseite zur Verfügung steht.

Navigation im Menü

Innerhalb des Menüs werden die einzelnen Menüpunkte mittels der Tasten TA1 Start/Stop (+) oder TA2 Lap (-) angewählt und mit einem kurzen Tastendruck der Taste TA4 „Mode“ bestätigt.

Zum Verlassen eines geöffneten Menüpunkts ist die Taste TA3 „Reset“ ebenfalls für ca. eine Sekunde zu betätigen.

Zum Verlassen des kompletten Menüs ist die Taste TA3 „Reset“ für insgesamt 3 Sekunden zu drücken.

Auf den 7-Segment-Anzeigen lassen sich nicht alle Buchstaben korrekt darstellen, deswegen sind zum Verständnis des Menüs in [Tabelle 1](#) die möglichen Zeichen dargestellt.

Uhrzeit und Datum

Für den Betrieb als Uhr können Uhrzeit und Datum eingestellt werden, wenn kein DCF-Empfang genutzt wird oder möglich ist.

Einstellung des Datums (DATE)

- Den Menüpunkt „Date“ mit der Taste TA4 bestätigen/öffnen.
- Auf den 7-Segment-Anzeigen erscheint das aktuell eingestellte Datum mit blinkender Jahreszahl.
- Mit TA1 Start/Stop (+) oder TA2 Lap (-) das Jahr einstellen.
- Die Eingabe mit der Taste TA4 (Mode) bestätigen.
- Die Monatsanzeige blinkt.
- Nun mit den Tasten TA1 (+) oder TA2 (-) den Monat einstellen.
- Die Eingabe mit einem Druck auf die Taste TA4 (Mode) bestätigen.
- Die Tagesanzeige blinkt.
- Nun mit den Tasten TA1 (+) oder TA2 (-) den Tag einstellen.
- Die Eingabe erneut mit der Taste TA4 (Mode) bestätigen.

Nach der dritten Bestätigung übernimmt die LSU200 das eingegebene Datum.

Einstellung der Uhrzeit (TIME)

- Den Menüpunkt „Time“ mit der Taste TA4 bestätigen/öffnen.
- Auf den 7-Segment-Anzeigen erscheinen die aktuell eingestellte Stunde und die Minute.
- Die Stundenanzeige blinkt.
- Mit den Tasten TA1 (+) oder TA2 (-) die Stunden einstellen.
- Die Eingabe mit der Taste TA4 (Mode) bestätigen.
- Nun blinkt die Minutenzeige.
- Mit den Tasten TA1 (+) oder TA2 (-) die Minuten einstellen.
- Die Eingabe erneut mit der Taste TA4 (Mode) bestätigen.

Nach der zweiten Bestätigung übernimmt die LSU200 die eingegebene Zeit. Zeitgleich werden hierbei die Sekunden auf den Wert null gesetzt.

Daylight Saving Time

Im Menü „DST“ lässt sich die automatische Sommer-/Winterzeitumstellung aktivieren

DCF-Empfang (DCF)

Soll der DCF-Empfänger eingesetzt werden, muss die DCF-Funktionalität im Menü „DCF“ der LSU200 unter dem Menüpunkt „Enable“ aktiviert werden. Nach der Aktivierung wird jeden Tag zur eingestellten Zeit eine DCF-Synchronisierung gestartet.

Über den zusätzlichen Menüeintrag „StartSync“ kann die DCF-Synchronisierung manuell ausgelöst werden. Im Betrieb wird diese täglich um 03:00 Uhr automatisch gestartet, um die Anzeige zu aktualisieren. Über den Menüpunkt „Synctime“ kann diese Zeit auch geändert werden, wie bei der Zeiteinstellung erfolgt erst die Eingabe der Stunde, danach die Minuten. Über den Menüpunkt „LastSync“ kann man den Zeitpunkt der letzten gültigen Synchronisierung anzeigen lassen. Während der DCF-Synchronisierung wird zur Reduktion von Störeinflüssen die LED-Ansteuerung der Uhr deaktiviert. Nur der Punkt der ersten Ziffer blinkt im Takt des DCF-Empfangs. Nach erfolgreicher Synchronisierung, durch Abbruch mittels eines Tastendrucks oder spätestens nach 10 Minuten wird die LED-Ansteuerung wieder aktiviert.

Helligkeit („Brightness“)

Im Menü „Brightness“ gibt es die Möglichkeit, die Helligkeit der Anzeige zu ändern und z. B. für die Nacht eine abgedimmte oder ganz abgeschaltete Anzeige zu wählen.

Bei „Value“ stellt man die Helligkeit (0–255) für den normalen Betriebsmodus ein.

Im Untermenü „Standby“ kann man diese Funktion erst einmal mit „Enable“ aktivieren, bei „Value“ dann eine Helligkeit für den Stand-by-Modus vorgeben und schließlich eine Start- und Endzeit setzen, zu der der Stand-by-Modus gestartet und beendet wird. Die Zeiteinstellung erfolgt dabei wie oben bereits beschrieben.

Zähler/Timer („Counter“)

Im Menü des Zählers/Timers „Counter“ lassen sich der Modus „Timer“/„Counter“ ebenso auswählen wie die Zählrichtung „Direction“ („up“/„down“) und ein Start/Endwert („Start/Stop“) einstellen.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den in der Uhr vorhandenen Piezosignalgeber oder das Relais bei Erreichen des Start-/Endwertes zu aktivieren. Dazu lassen sich in den Punkten „Beeper“ und „Relais“ Zeiten für die Einschaltdauer in 100-ms-Schritten einstellen (0 = deaktiviert; 1–600 für 100 ms bis 60 s) oder permanent für dauerhaftes Einschalten.

Bei Betätigung der Start/Stop- oder der Reset-Taste werden der Piezo und das Relais wieder abgeschaltet.

Stoppuhr („Stopwatch“)

Im Menü unter „Stopwatch“ kann man das Verhalten der Stoppuhr bei Nutzung der externen Eingänge ändern sowie den Piezosignalgeber und das Relais beim Auftreten eines Events „Start, Stop, Lap, Reset“ für eine bestimmte Zeit aktivieren, wie im Abschnitt „Zähler/Timer“ (COUNTER) beschrieben.

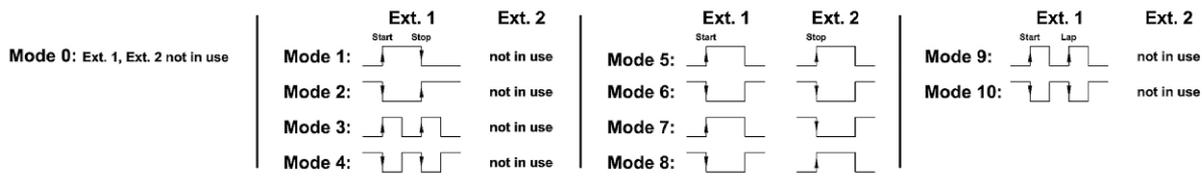
Die möglichen zehn Modi sind inklusive Erläuterungen in [Tabelle 2](#) zusammengefasst.

Reset

Bei Reset kann das Herstellen der Werkseinstellungen aufgerufen werden. In diesem Menü muss der Reset durch Ändern von „No“ auf „Yes“ und der Bestätigung durch Taste 4 erfolgen, bevor die LSU200 die Werkseinstellungen lädt und dann neu startet.



Übersicht über die Modi

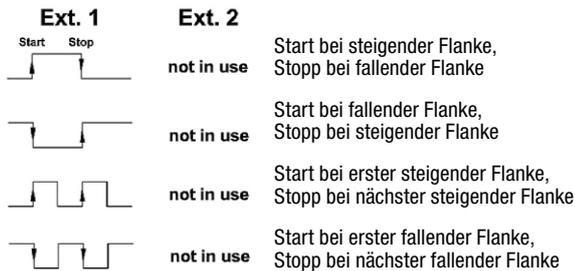


Modus 0:

Im Modus 0 sind die externen Anschlüsse nicht aktiviert. Die Bedienung erfolgt ausschließlich über die Taster.

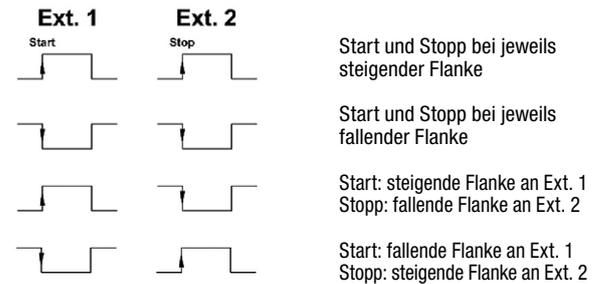
Modi 1 bis 4:

In den Modi 1 bis 4 ist nur der externe Anschluss 1 aktiviert. Hier wird also nur eine Signalquelle (Lichtschranke/Kontakt) benötigt. Über diese wird die LSU200 gestartet und gestoppt. Das Start-Stopp-Verhalten ist abhängig von der jeweiligen Flanke des Steuerimpulses und dem ausgewählten Modus:



Modi 5 bis 8:

In den Modi 5 bis 8 sind beide externen Eingänge aktiviert. Dementsprechend werden auch zwei Signalquellen benötigt. Hierbei wird die LSU200 über den externen Eingang 1 gestartet und über den externen Eingang 2 gestoppt. Das Start-Stopp-Verhalten ist abhängig von der jeweiligen Flanke des Steuerimpulses und dem ausgewählten Modus:



Mode 9 und 10:

Die Modi 9 und 10 benutzen nur den Eingang Ext. 1. Im Gegensatz zu den weiteren Modi lässt die erste Triggerflanke die LSU200 zwar starten, eine weitere Flanke stoppt die Zeitmessung aber nicht, sondern führt zur Zwischenzeitmessung (Lap). Zum Stoppen der Zeitmessung ist die Taste am Gerät zu benutzen.

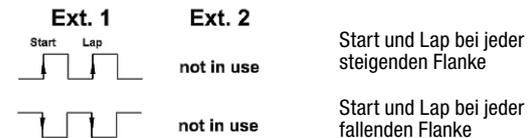


Tabella 2: Die Betriebsmodi der LSU200

Homematic Funkmodul

Die LSU200 lässt sich über das optional erhältliche Homematic IP Funkmodul HmIP-MOD-OC8 auch über Funk bedienen. Die Kanäle des Funkmoduls sind dabei wie folgt zugeordnet:

Kanal 1: Start	Kanal 5: Mode (kurz)
Kanal 2: Stop	Kanal 6: Mode (lang)
Kanal 3: Reset	Kanal 7: Ext. 1
Kanal 4: Lap	Kanal 8: Ext. 2

Damit lassen sich alle Funktionen der LSU200 auch über das Funksystem benutzen.

Technische Daten

Gerätekurzbezeichnung:	LSU200
Versorgungsspannung:	12 V _{DC}
Stromaufnahme:	1,25 A max.
Maximale Schaltleistung	
Relaisausgang:	12 W @ 0,5 A/24 V
Digitale Eingänge:	2x 3–24 V _{AC/DC} oder 2x Taster gegen Masse
Abm. (B x H x T):	523 x 150 x 30 mm (ohne Montagewinkel)
Gewicht:	1770 g (mit Gehäuse)

Gehäuse

Optional ist ein Gehäuse passend für die LSU200 unter der Bestell-Nr. 155175 erhältlich. Es besteht aus einem Aluminiumprofil, einer rot getönten Plexiglasscheibe und Stand-/Befestigungsbügeln. Die seitlichen Kappen sind mit passenden Aussparungen für die Anschlüsse und Taster versehen.



Gehäuse für LSU200, Bestell-Nr. 155175

Index	Event	Zeit	Kommentar
9	START	00:00:00.000	
8	RESET	00:00:00.000	
7	STOP	00:00:07.333	
6	LAP	00:00:06.509	
5	START	00:00:05.070	
4	STOP	00:00:05.070	
3	LAP	00:00:03.622	
2	LAP	00:00:01.718	
1	START	00:00:00.000	
0	STOP	00:00:00.000	

Bild 6: Stoppuhr

PC-Programm

Für die Verwendung der USB-Schnittstelle wird eine passende PC-Software zum Download angeboten.

Nach Starten der Software erscheint das Hauptprogrammfenster, welches in drei Bereiche aufgeteilt ist. An der linken Seite ist die Menüleiste mit den vier Funktionsreitern (Stoppuhr, Timer, Zähler, Einstellungen) zu sehen, rechts daneben der Hauptanzeigebereich mit darunter liegender Aktionsleiste passend zu der aktuellen Funktion.

Stoppuhr

Im Tab der Stoppuhr (Bild 6) wird oben die aktuelle Stoppuhrzeit eingeblendet, darunter befindet sich die Tabelle mit den einzelnen Stoppzeiten.

Die Spalte Index gibt die Reihenfolge der einzelnen Zeiten nach ihrem Auftreten an.

Zu jedem Eintrag gibt es die Spalte „Event“ mit dem Grund sowie dem Zeitpunkt der Auslösung und die Spalte „Kommentar“, wo sich ein freier Kommentar ergänzen lässt.

Rechts unter der Tabelle kann die Liste gelöscht oder als CSV-Datei gespeichert werden.

Neben der Bedienung der LSU200 am Gerät ist auch das Starten/Stoppen etc. über die Software möglich, dazu befinden sich unten in der Aktionsleiste der Start/Stopp-Button und der Reset/Lap-Button.

Die Funktion der Buttons ändert sich entsprechend dem Zustand der Stoppuhr. Ist die Stoppuhr gestoppt, sind Start und Reset möglich, läuft aktuell eine Messung, sind Lap und Stopp aktiv.

Der Button rechts öffnet die Einstellungen zu der Stoppuhr, dort lassen sich die Bedingungen für Start/Stopp/Rundenzeit-Events an den externen Eingängen festlegen und die Auslösedauer des potentialfreien Ausgangs und des internen Buzzers zu den Events festlegen.

Für jedes Event lässt sich separat festlegen, auf welchen Pegelwechsel (fallend/steigend) an den externen Eingängen reagiert werden soll und wie lange Ausgang und/oder Buzzer geschaltet werden sollen. Buzzer und Ausgang lassen sich für eine Zeit zwischen 0,1 s und 60 s einschalten oder komplett deaktivieren.

Timer/Zähler

Die Funktionen Timer und Zähler sind gleich aufgebaut und unterscheiden sich lediglich in der Darstellung der Werte, im Bild 7 ist exemplarisch der Timer dargestellt.

In der Hauptanzeige wird in der Mitte groß die Timer-Zeit/der Zählwert und darüber das Eingabefeld für den Start/End-Wert angezeigt.

Wie bei der Stoppuhr ist in der Aktionsleiste das Starten/Stoppen/Zurücksetzen möglich, so wie die Einstellungen aufrufbar.

Unter den Einstellungen lässt sich die Zählrichtung und die Auslösedauer des potentialfreien Ausgangs und des Buzzers bei Erreichen des Start-/End-Wertes festlegen.

Die Einstellungen gelten für beide Funktionen gleich, sodass Änderungen beim Timer gleichzeitig auch den Zähler ändern und umgekehrt.

Bei der Zählrichtung für den Timer/Zähler gibt es vier mögliche Einstellungen:

- Hochzählen bis zum Limit (beim Erreichen vom Limit werden Ausgang und Buzzer getriggert)
- Hochzählen (beim Erreichen vom Limit werden Ausgang und Buzzer getriggert, Zähler/Timer laufen aber weiter)
- Runterzählen bis 0 (beim Erreichen von 0 werden Ausgang und Buzzer getriggert)
- Runterzählen (beim Erreichen von 0 werden Ausgang und Buzzer getriggert, Zähler/Timer laufen aber ins Negative weiter)

Die Auslösedauer lässt sich wie bei der Stoppuhr einstellen und zusätzlich auf Permanent stellen, sodass der Ausgang/der Buzzer erst durch Betätigung einer Taste am Gerät wieder abgeschaltet wird.

Einstellungen

Bei den Einstellungen (Bild 8) finden sich allgemeine Einstellungen der LSU200 wie die Uhrzeit und die Helligkeiten der Anzeige.

Bei Uhrzeit wird die Systemuhrzeit des PCs angezeigt, die sich durch den Übertragen-Button auf die Uhr übertragen lässt.

Über die Auswahlbox DCF lässt sich der in der LSU integrierte DCF77-Empfänger ein-/ausschalten.

Die daneben befindliche Zeit gibt den Zeitpunkt vor, zu welchem die Uhr jeden Tag für 10 Minuten die Anzeige deaktivieren soll, um eine DCF-Synchronisierung durchzuführen.

Die Auswahlbox DST (DaylightSavingTime) dient dazu, die automatische Sommer-/Winterzeitumstellung der Uhr ein-/auszuschalten.

Die Helligkeit der Anzeige lässt sich im Bereich von 1 bis 100 entweder über den Schieberegler oder das Eingabefeld ändern.

Nach Aktivieren der Stand-by-Funktion kann eine separate Helligkeit eingestellt werden, die dann für die Zeit zwischen der Start- und Ende-Zeit gültig ist. So lässt sich die Helligkeit der Uhrzeitanzeige während der Nacht reduzieren oder komplett abschalten.

Darunter befinden sich die Buttons, mit denen man die Uhr neu starten, den Update-Modus aufrufen oder die Uhr auf die Werkseinstellungen zurücksetzen kann. Zeitübertragung, Update, Neustart, Werksreset werden direkt ausgeführt, alle weiteren Einstellungen werden erst nach Betätigung des Speichern-Buttons an die LSU200 übertragen.

Eine vollständige Beschreibung der Software und des Übertragungsprotokolls wird auf der Produktseite der LSU200 zum kostenlosen Download angeboten. **ELV**

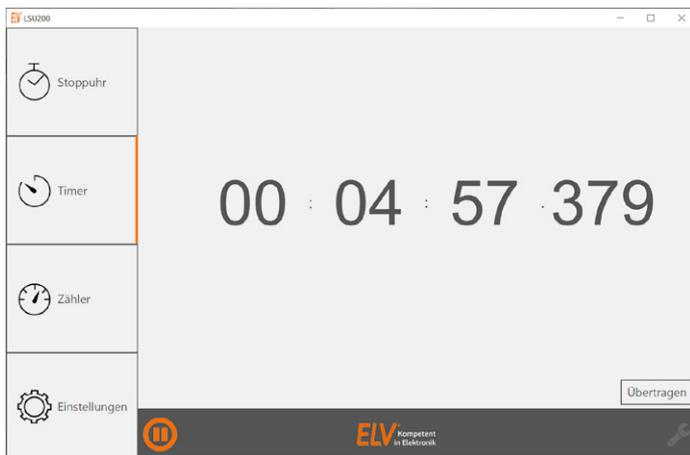


Bild 7: Timer

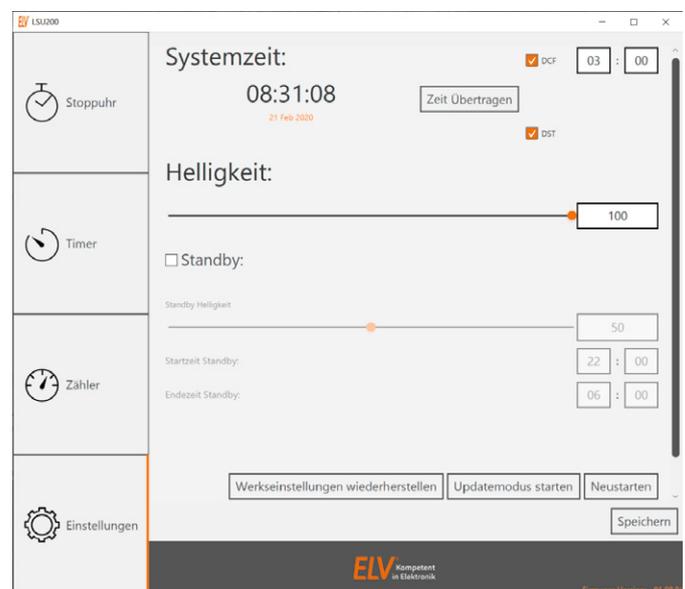


Bild 8: Einstellungen

Ihr Feedback zählt!

Das ELVjournal steht seit 40 Jahren für selbst entwickelte, qualitativ hochwertige Bausätze und Hintergrundartikel zu verschiedenen Technik-Themen. Aus den Elektronik-Entwicklungen des ELVjournals sind auch viele Geräte aus dem Smart Home Bereich hervorgegangen.

Wir möchten uns für Sie, liebe Leser, ständig weiterentwickeln und benötigen daher Ihre Rückmeldung: Was gefällt Ihnen besonders gut am ELVjournal? Welche Themen lesen Sie gerne? Welche Wünsche bezüglich Bausätzen und Technik-Wissen haben Sie? Was können wir in Zukunft für Sie besser machen?

Senden Sie Ihr Feedback per E-Mail an:

redaktion@elvjournal.de

oder per Post an:

ELV Elektronik AG, Redaktion ELVjournal
Maiburger Str. 29–36, 26789 Leer, Deutschland

Vorab schon einmal vielen Dank vom Team des ELVjournals

