

Allgemeines

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Durchführung von Sportveranstaltungen, wie z.B. Reiten, Motorsport, Wintersport, Agility usw., ist eine automatische Zeitmessanlage. Speziell für diesen Zweck wurde das funkgesteuerte Zeitmeßsystem DG2000 entwickelt. Dabei wurde auf leichte Bedienbarkeit sowie gute Ablesbarkeit der Messwerte besonderen Wert gelegt. Die einzelnen Funktionen sind wie folgt:

Zeitmessgerät

Das Zeitmeßsystem DG2000 ist in einem formschönen stabilen Kunststoffgehäuse mit Aluminium-Frontplatte eingebaut. Durch einen integrierten Schrägsteller kann das Gerät in eine optimale Ableseposition gebracht werden. Das prozessorgesteuerte Messgerät beinhaltet die Baugruppen CPU und Steuerlogik, Anzeigebaugruppe mit Bedienelementen sowie einen Verstärker zum Anschluss eines Startlautsprechers. Das LCD-Display mit einer Anzeigehöhe von 8mm ist 2-zeilig (2x16 Zeichen) aufgebaut. Dadurch können alle für den jeweiligen Wettbewerb relevanten Daten auf einen Blick erfasst werden. Auf der Rückwand ist eine Buchse zum Anschluss der Lichtschranken bzw. des Funkempfängers sowie 2 Buchsen für die Verbindung zum Computer und der externen Anzeige vorhanden. Ausserdem befindet sich dort je eine Buchse zum Anschluss eines Startlautsprechers, für die externe Steuerung und der Spannungsversorgung sowie der Einschalter für die Stromversorgung. Das Zeitmessgerät ist für den Anschluss einer externen Anzeige vorbereitet. Dafür steht eine serielle Schnittstelle (COM2) im Gerät zur Verfügung.

Anzeigebaugruppe

Die Messwerte werden auf einem 32-stelligen LCD-Display (2-zeilig) mit einer Ziffernhöhe von 8 mm angezeigt. Der maximale Messbereich beträgt 99. 59. 59. 99 Stunden. Die max. Auflösung ist eine 1/100 Sekunde. Die einzelnen Dekaden werden durch Doppelpunkte getrennt.

Bedienung

Bei dem Zeitmesssystem wurde auf eine leichte übersichtliche Bedienung grössten Wert gelegt. Alle wichtigen Funktionen können durch 15 einzelne im Klartext beschriftete Tasten bedient werden. Das System unterscheidet sich dadurch von anderen Geräten, bei denen durch 2 Tasten sowie einer umfangreichen Menüsteuerungen zwar Eingabetaste gespart, die Bedienung aber erschwert wird.

Programme

Mit der Taste „Programm“ lassen sich nacheinander 8 Wettbewerbsprogramme sowie 5 Konfigurationsprogramme anwählen. Die ersten 4 Programme wurden ausschliesslich für den Reitsport konzipiert. Die restlichen 4 Programme finden bei weiteren Wettbewerbsarten wie z.B. Motorsport, Wintersport usw. Verwendung. Nachfolgend werden die Programme im einzelnen beschrieben:



Reitprogramme

Programm RA

0001* 00:00:00:00
RA:00:Z00:P00,00

Pr. Jagt um Punkte A

0001* 00:00:00:00
JA: 050 sec

Programm Stechen

0001* 00:00:00:00
RS:00:Z00:P00,00

Pr. Jagt um Punkte B

0001* 00:00:00:00
JB 050 sec

Programm RC

0001*00:00:00:00
RC:00:ZS00:ZL00

Programm 2-Phasen

0001* 00:00:00:00
2P 00:00:00:00

Zeitprogramme

Programm Standard

0001* 00:00:00:00
ST 00:00:00:00

Programm Sequentiell

0001* 00:00:00:00
SQ 00:00:00:00

Programm Split

0001* 00:00:00:00
SP 00:00:00:00

Konfigurationsprogramme

Programm Limitzeit

0001* 00:00:00:00
LM 999 sec

Programm Count.-Zeit

0001* 00:00:00:00
CD 99 sec

Programm Totzeit

0001* 00:00:00:00
TT 99 sec

Aut. Rechnerübertragung L1

0001* 00:00:00:00
L1 ON/OFF

aut. Rechnerübertragung L2

0001* 00:00:00:00
L2 ON/OFF

Funktionsumschaltung L3

0001* 00:00:00:00
L3 ON/OFF

Programm Zeitanzeige

0001* 0000:00
TF sec

Programm Zeitanzeige

0001* 00:00:00:00
TF min

Konfigurationsprogramme

Programm LM (Limitzeit einstellen)

Mit dem Programm LM kann mit den Tasten „1,10,100“ eine max. 3-stellige (999 sek) Limitzeit eingestellt werden. Dazu werden die Tasten nacheinander solange betätigt, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Nach Ablauf der Limitzeit wird beim Richtverfahren „A“ der Punktezähler pro angefangene Sekunde um 0,25 Punkte erhöht. Beim Richtverfahren „A“ und „Stechen“ wird der Punktezähler pro angefangene Sekunde um 1,00 Punkte erhöht.

Programm CD (Countdownzeit einstellen)

Beim Automatik-Start wird durch Betätigung der Taste Start-Countdown eine Zeit gestartet, in der der Teilnehmer den Start vollzogen haben muß. Diese Zeit ist mit den Tasten „1,10,100“ max. 999 sec. vorwählbar. Der Beginn des Start-Countdown wird über den Startlautsprecher als kurzer Ton signalisiert. Gleichzeitig wird die Startlichtschranke eingeschaltet. Sollte die Countdownzeit ablaufen, ohne dass der Teilnehmer den Start durchgeführt hat, ertönt im Startlautsprecher ein Dauerton (Quittierung durch „Resettaste“) und die Startlichtschranke wird wieder ausgeschaltet.

Programm TT (Totzeit der Lichtschranken)

Um eine Doppelauslösung der Lichtschranken zu vermeiden, wird nach der ersten Auslösung die Funktion über eine einstellbare Zeit deaktiviert. Diese Zeit ist mit den Tasten „1,10“ max. 99 sec. vorwählbar. Die dauernde Bereitschaft der Lichtschranken wird durch eine blinkende Leuchtdiode in der jeweiligen Lichtschrankentaste signalisiert. Leuchtet die Lichtschranken-LED im Dauerlicht, entfällt die Totzeit, da die Lichtschranke nach einer Auslösung automatisch deaktiviert wird. Sie kann erst wieder durch Betätigung der entsprechenden Lichtschrankentaste erneut eingeschaltet werden.

Programm L1,L2, (automatische Rechnerübertragung) nur bei DG2000/1)

Die Programme **L1 und L2** haben die Aufgabe, nach einer beendeten Zeitmessung das Ergebnis automatisch zu einem angeschlossenen Rechner zu übertragen. Bei Anwahl der Menüpunkte „**L1**“ oder „**L2**“ kann durch Betätigung der Taste „**1**“ die jeweilige Lichtschranke für die automatische Ergebnisübertragung „**ON**“ oder „**OFF**“ geschaltet werden. In der Stellung „**ON**“ wird nach Auslösen der Ziellichtschranke das Messergebnis zum Rechner übertragen. In der Stellung „**OFF**“ findet keine Übertragung statt. Die Übertragung der Daten an den Rechner mit der Taste „**Total Rechner**“ wird durch die Einstellung von L1 oder L2 nicht beeinflusst.

Programm L3 (automatische Rechnerübertragung und Funktionsumschaltung) nur bei DG2000/1)

Steht **L3** auf „**OFF**“, wird bei Auslösung der Lichtschranke **L2** die Anzeige eingefroren, d.h. es können Zwischenzeiten gemessen werden. In die laufende Messung kann wieder durch Betätigung der Taste „**Licht 3**“ am Zeitmessgerät geschaltet werden.

Steht **L3** auf „**ON**“, funktioniert die Lichtschranke 3 genau wie Lichtschranke 1 und 2, d.h. sie kann als vollwertige **Start/Stop-Lichtschranke** betrieben werden. Diese Funktion wird überwiegend beim **Programm 2 Phasen** gebraucht.

Programm TF (Umstellung des Zeitformats)

Bei einigen Wettbewerben (z.B. Reiten) ist es erforderlich, die gemessene Umlaufzeit nur in Sekunden anzuzeigen. Mit dem Programm „**TF**“ kann die Anzeige der Zeit von Stunden, Minuten und Sekunden (00:00:00:00) auf Sekunden (00000:00) umgestellt werden.

Dazu wird der Menüpunkt „**TF**“ angewählt und mit der Taste „**1**“ zwischen „**min**“ (Standardanzeige) und „**sec**“ (Sekundenanzeige) umgeschaltet. Von dieser Umschaltung sind alle Programme betroffen. Gleichfalls wird das Ergebnis im jeweiligen Format zum Rechner übertragen.

Einstellen der Startnummer

Mit den Tasten 1,10,100,1000, kann vor Beginn einer Messung eine Startnummer eingegeben werden. Nach erfolgtem Start ist diese Funktion verriegelt. Bei jeder Betätigung der „Resettaste“ wird die Startnummer wieder auf 0000 gesetzt. Bei einer Übertragung zum Rechner wird die Startnummer mit ausgegeben.

Funktionen der Bedientasten

1. Reset

Die Resettaste startet nach dem Einschalten des Zeitmessgerätes die Programme. Sie wird vor jeder neuen Messung betätigt und stellt dadurch alle Zeitähler sowie die Teilnehmernummer auf „0“ zurück. Bei dem Programm „Standard“ muss sie 2x betätigt werden. Alle Konfigurationseinstellungen werden gespeichert, d.h. sie werden durch die „Resettaste“ nicht beeinflusst.

2. Start Countdown

Durch Betätigung der Taste wird der Automatikstart ausgelöst (siehe Programme).

3. Start/Stop

Mit der Start/Stop Taste wird eine Zeitmessung manuell, d.h. ohne Lichtschranke gestartet oder gestoppt. Bei den Reitprogrammen bedeutet ein Stoppen „Timeout“ (siehe Programme).

4. Set

Durch die Taste „Set“ können fest eingestellte Werte (3,4,5,6,8,10 Punkte oder Sekunden) vorgegeben werden, die durch Betätigung der Tasten „Punkte“ oder „Zeit“ in den entsprechenden Zähler geschrieben werden.

5. Punkte

Bei Betätigung der Taste „Punkte“ wird der voreingestellte Wert (siehe „Set“) in den Punkteähler übernommen.

6. Zeit

Bei Betätigung der Taste „Zeit“ wird der voreingestellte Wert (Siehe „Set“) in den Zeitähler geschrieben.

7. Total Rechner

Ist an das Zeitmessgerät ein Computer angeschlossen, wird nach Beendigung einer Zeitmessung das Ergebnis inkl. der Startnummer bei Betätigung der Taste „Total zum Rechner“ übertragen. Stehen die Lichtschranken L1-L3 in der Stellung „ON“ (Konfiguration), wird das Ergebnis automatisch zum Rechner geschickt.

8. Programme

Nach dem Einschalten erscheint nach Betätigung der „Resettaste“ beim Zeitmessgerät DG2000 als erstes Programm die Einstellung „RA“. Bei den Zeitmessgeräten DG2001/2002 heisst das Startprogramm „ST“. Durch Druck auf die Taste werden die Wettbewerbs- und Konfigurationsprogramme nacheinander aufgerufen. Eine Änderung in der Konfiguration wird erst nach Betätigung der „Resettaste“ gespeichert.

9. Lichtschranke 1, 2

Die Lichtschranken 1 und 2 haben 3 Funktionen.

Einmalauslösung

Durch Drücken der Taste wird die Lichtschranke eingeschaltet und leuchtet in **Dauerlicht**. Wird die Lichtschranke ausgelöst, erfolgt je nach Programm der Start oder Stop einer Zeitmessung. Danach wird der Lichtschrankenspeicher gelöscht, d.h. vor einer neuen Auslösung muss durch Druck auf die jeweilige Taste die Lichtschranke wieder „scharf“ geschaltet werden.

Mehrfachauslösung mit Totzeit

Wird die Lichtschrankentaste nochmals betätigt, erscheint anstelle des Dauerlichts ein **Blinklicht**. Wird die Lichtschranke ausgelöst, erfolgt je nach Programm der Start oder Stop einer Zeitmessung. Nach der Auslösung ist die Anzeige dunkel, d.h. die Lichtschranke ist unscharf. Sie wird nach einer einstellbaren Totzeit (siehe Programm Totzeit) wieder automatisch eingeschaltet.

Lichtschranke aus

Durch nochmaliges Drücken der Taste wird die jeweilige Lichtschranke ausgeschaltet. Eine Unterbrechung des Lichtstrahls wird immer im Zeitmessgerät (unabhängig ob eine Lichtschranke eingeschaltet ist) durch einen Signalton angezeigt.

10. Lichtschranke 3

Funktion Messwert einfrieren

Die Lichtschranke 3 hat 2 Funktionen. In allen Programmen ausser dem Programm „**2-Phasen**“ dient die Lichtschranke 3 zum Messen von Zwischenzeiten. Dazu muss im Konfigurationsmenue „**L3**“ in Stellung „**OFF**“ stehen. Bei Auslösung der Lichtschranke wird eine laufende Messung eingefroren, während im Hintergrund der Zeitähler weiterläuft. Durch Druck auf die Taste der Lichtschranke 3, kann wieder in die laufende Messung eingeblendet werden. Ist keine Lichtschranke angeschlossen, kann das Einfrieren auch durch Drücken der Taste „**Lichtschranke 3**“ erfolgen.

Funktion Start/Stop

Wurde im Konfigurationsmenue „**L3**“ in Stellung „**ON**“ geschaltet, funktioniert die Lichtschranke 3 wie die Lichtschranken 1 und 2. Sie kann dadurch beim Programm „**2-Phasen**“, bei dem 3 Lichtschranken erforderlich sind, eingesetzt werden.

11. Tasten 1,10,100,1000

Mit den Tasten 1,10,100,1000 werden die Startnummer sowie alle in der Konfiguration benötigten Parameter eingegeben (siehe Programme). Die Tasten 1,10,100 haben **2 Funktionen**. Neben der Eingabe von Startnummer und Konfigurationsdaten, können bei den Reitprogrammen bei „**Timeout**“ Strafsekunden zum Messwert dazuaddiert werden. Diese Funktion ist nur bei **gestoppter** Zeitmessung möglich. Die Wertigkeit bei Eingabe von Strafsekunden ist:

Taste 1 = 6 Strafsekunden

Taste 10 = 8 Strafsekunden

Taste 100 = 10 Strafsekunden

Reitprogramme

Programm RA (Reiten nach Richtverfahren A)

Beschrieben wird der Prüfungsablauf mit Automatikstart. Bei jedem Umlauf wird die Taste „**Reset**“ betätigt.

1. Start Nach Voreinstellung der Countdown- sowie der Limit- und Totzeit erfolgt die Auslösung des Startcountdown. In der oberen Zeile des Displays erscheint die voreingestellte Countdownzeit und die Startlichtschranke wird mit Dauerlicht eingeschaltet. Gleichzeitig erfolgt über den Startlautsprecher ein Signal an den Teilnehmer, in der vorgegebenen Zeit die Startlichtschranke zu durchqueren. Nach dem erfolgten Start wird die Startlichtschranke deaktiviert. Wird die Lichtschranke in der eingestellten Countdownzeit nicht durchquert (Teilnehmer erscheint nicht am Start), erfolgt über den Startlautsprecher ein Dauerton, der durch die „**Resettaste**“ quitiert wird. Erfolgt der Start der Prüfung manuell, muss die Startlichtschranke von Hand in Dauerlicht eingeschaltet werden.

2. Timeout Sollte während des Umlaufes eine Zeitunterbrechung erforderlich sein (z.B.. Ungehorsam, Sturz), geschieht dies durch Betätigung der Taste „**Start/Stop**“ im Zeitmessgerät oder über die externe Taste. Diese Zeitunterbrechung wird im Lautsprecher mit einem Signalton hörbar. Die Wiederaufnahme der Zeitmessung erfolgt durch erneute Betätigung der „Start/Stop“ Taste. Dabei ist wieder eine akustische Meldung hörbar. Während des Timeouts, können Strafsekunden lt. **LPO § 518** (siehe Tasten 1,10,100) zum Messergebnis dazuaddiert werden. Während der laufenden Messung ist diese Funktion verriegelt.

3. Ziellichtschranke Die Ziellichtschranke (Anlage mit 2 Lichtschranken) wird grundsätzlich durch die Taste „**Lichtschranke 2**“ von Hand eingeschaltet. Leuchtet die LED in der Lichtschranke 2 im Dauerlicht, wird sie bei jeder Auslösung deaktiviert, d.h. sie muss gezielt nach jeder Betätigung neu eingeschaltet werden. Diese Betriebsart ist dort erforderlich, wo z.B. der Zielraum mehrfach durchquert wird.

4. Strafpunkte / Strafzeiten Wird die eingestellte Limitzeit überschritten, werden pro angefangene Sekunde automatisch beim Normalumlauf lt. **LPO § 503 0,25** Strafpunkte vergeben. Beim Stechen sind es **1.0** Punkte pro Sekunde Zeitüberschreitung. Dieser Vorgang ist im Display auf dem Punktezähler „**P**“ sichtbar. Während der Prüfung können jederzeit Punkte für Hindernisfehler vergeben werden. Die Punkteeingabe erfolgt mit den Tasten „**Set, Punkte**“. Mit der Taste „**Set**“ können fest eingestellte Werte vorgegeben werden. Es sind dies die Werte **00, 03, 04, 05, 06, 08, 10**. Diese Werte beinhalten alle Möglichkeiten der Vergabe von Strafpunkten oder Strafzeiten lt. **§ 503 LPO**. Bei jedem Tastendruck der „**Set**“ Taste wird der jeweils nächst höhere Wert eingestellt. Mit der Taste „**Punkte**“ wird der eingestellte Wert in den Punktezähler „**P**“ übertragen. Strafzeiten für Timeout werden bei gestoppter Zeitmessung über die Tasten **1,10,100** eingegeben. Der Wert kann im Zähler „**Z**“ abgelesen werden. Da Zeitzuschläge für Timeout sofort zur Nettoumlaufzeit dazuaddiert werden, erscheint nach Beendigung des Umlaufs die Gesamtzeit, d.h. **Nettozeit + Strafsekunden** für Timeout. Im Punktezähler steht der Wert für **Hindernisfehler und Strafpunkte** für Überschreitung der Limitzeit. Soll das Ergebnis zum Rechner übertragen werden, wird die Taste „**Total-Rechner**“ betätigt. Damit werden die aufgelaufene Nettozeit sowie die Strafzeiten und Strafpunkte zum Rechner übertragen. Gleichzeitig erscheint im Display auf der Zeitanzeige die Nettozeit, d.h., es wird die reine Umlaufzeit angezeigt. Bei **erneuter** Betätigung der Taste „**Total-Rechner**“ wird wieder das Brutto-Zeitergebnis dargestellt.

Programm RC (Reiten nach Richtverfahren C)

Beschrieben wird der Prüfungsablauf mit Automatikstart. Bei jedem Umlauf wird die Taste „**Reset**“ betätigt.

1. Start Nach Voreinstellung der Countdown- sowie der Limit- und Totzeit erfolgt die Auslösung des Startcountdown. In der oberen Zeile des Displays erscheint die voreingestellte Countdownzeit und die Startlichtschranke wird mit Dauerlicht eingeschaltet. Gleichzeitig erfolgt über den Startlautsprecher ein Signal an den Teilnehmer, in der vorgegebenen Zeit die Startlichtschranke zu durchqueren. Nach dem erfolgten Start wird die Startlichtschranke deaktiviert. Wird die Lichtschranke in der eingestellten Countdownzeit nicht durchquert (Teilnehmer erscheint nicht am Start), erfolgt über den Startlautsprecher ein Dauerton, der durch die „**Resettaste**“ quitiert wird. Erfolgt der Start der Prüfung manuell, muss die Startlichtschranke in Dauerlicht von Hand eingeschaltet werden.

2. Timeout Sollte während des Umlaufes eine Zeitunterbrechung erforderlich sein (z.B.. Ungehorsam, Sturz), geschieht dies durch Betätigung der Taste „**Start/Stop**“ im Zeitmessgerät oder über die externe Taste. Diese Zeitunterbrechung wird im Lautsprecher mit einem Signalton hörbar. Die Wiederaufnahme der Zeitmessung erfolgt durch erneute Betätigung der „**Start/Stop**“ Taste. Dabei ertönt wieder eine akustische Meldung. Während des Timeouts können Strafsekunden lt. **LPO § 518** (siehe Tasten 1,10,100) zum Messergebnis dazuaddiert werden. Während der laufenden Messung ist diese Funktion verriegelt.

3. Ziellichtschranke Die Ziellichtschranke (Anlage mit 2 Lichtschranken) wird grundsätzlich durch die Taste „**Lichtschranke 2**“ von Hand eingeschaltet. Leuchtet die LED in der Lichtschranke 2 im Dauerlicht, wird sie bei jeder Auslösung deaktiviert, d.h. sie muss gezielt nach jeder Betätigung neu eingeschaltet werden. Diese Betriebsart ist dort erforderlich, wo z.B. der Zielraum mehrfach durchquert wird.

4. Strafzeiten Da im Richtverfahren C ausschliesslich nach Zeit geritten wird, erhöht sich der Zeitzähler „**ZL**“ (Limitzeit) bei Überschreitung der Limitzeit je angefangene Sekunde automatisch um 1,0 sec. Für die Eingabe von Strafsekunden gibt es den separaten Zähler „**ZS**“. Darin werden alle durch Hindernisfehler eingegebenen Strafsekunden aufaddiert. Die Eingabe erfolgt mit den Tasten „**Set**“ und „**Zeit**“ und ist während des Umlaufs immer möglich. Strafsekunden durch Timeout werden direkt zum Messergebnis dazuaddiert. Dies kann nur bei **gestoppter** Zeitmessung geschehen. Beim Richtverfahren „**C**“ ist keine Punkteeingabe möglich. Nach Abschluss des Umlaufs erfolgt die Ermittlung der Gesamtzeit durch Betätigung der Taste „**Total-Rechner**“. Gleichzeitig wird die Gesamtzeit an einen eventuell angeschlossenen Computer übertragen.

Programm JA (Jagd um Punkte Richtverfahren A)

Bei dem Programm Jagd um Punkte **§ 523, 739 LPO** müssen in einer vorgegebenen Zeit Hindernisse mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden übersprungen bzw. durchfahren werden. Die vorgegebene Zeit wird in den **Limitzeit-Zähler eingegeben (max.999sec.)**.Im Display des Zeitmessgerätes wird nun die eingestellte Zeit angezeigt.

1. Start Vor jedem Umlauf wird die Taste „**Reset**“ betätigt. Nach dem Einschalten der Startlichtschranke in Dauerlicht, beginnt nach der Auslösung der Lichtschranke die Zeitmessung. Um dem Teilnehmer das Ende der eingestellten Umlaufzeit mitzuteilen, werden die letzten Sekunden (**einstellbar im Programm Count.-Zeit**) durch Ertönen von Sekundenimpulsen signalisiert, wobei die letzte Sekunde in der Tonlage höher liegt .

2. Stop Nach Erreichen der eingestellten Umlaufzeit wird die Zeitmessung gestoppt

Programm JB (Jagd um Punkte Richtverfahren B)

Das Programm nach Richtverfahren „B“ unterscheidet sich vom Richtverfahren „A“ dadurch, dass die Prüfung nicht nach Erreichen der Umlaufzeit, sondern erst bei erneuter Auslösung der Lichtschranke beendet ist.

1. Start Vor jedem Umlauf wird die Taste „Reset“ betätigt. Nach dem Einschalten der Startlichtschranke in Dauerlicht beginnt nach der Auslösung der Lichtschranke die Zeitmessung. Um dem Teilnehmer das Ende der eingestellten Umlaufzeit mitzuteilen, werden die letzten Sekunden (**einstellbar im Programm Count.-Zeit**) durch Ertönen von Sekundenimpulsen signalisiert, wobei die letzte Sekunde in der Tonlage höher liegt. Im Unterschied zum Richtverfahren „A“, läuft nach Erreichen der voreingestellten Umlaufzeit die Zeitmessung weiter.

2. Stop Die Zeitmessung wird durch erneutes Auslösen der Lichtschranke gestoppt. Durch Betätigen der Taste „Total Rechner“ wird der Messwert zum Rechner übertragen. Ist die jeweilige Lichtschranke „ON“ geschaltet, erfolgt die Übertragung automatisch.

Programm 2P (2-Phasen)

Bei dieser Einstellung ist es möglich, 2 getrennte Zeitmessungen unmittelbar hintereinander ablaufen zu lassen. Dabei wird beim Durchqueren der Ziellichtschranke der Zeitwert gespeichert und sofort eine neue Zeitmessung ausgelöst. Bei erneutem Auslösen einer Lichtschranke wird die Zeit des zweiten Umlaufs angezeigt. Diese Betriebsart wird in erster Linie bei Reitturnieren benötigt. Bei sogenannten 2-Phasen Springen erfolgt nach einem fehlerfreien Ritt in der ersten Phase sofort die 2. Phase (Stechen), bei der nach Zeit und Punkten gewertet wird. Eine Punkte- oder Zeiteingabe ist bei diesem Programm nicht möglich.

1. Start Vor jedem Umlauf wird die Taste „Reset“ betätigt. Beim Durchqueren der Lichtschranke 1 wird die Zeitmessung der ersten Phase gestartet.

2. Timeout

Während des Umlaufs kann die Zeitmessung über die Start/Stop Taste unterbrochen werden.

3. Ende Phase 1 und Start Phase 2

Nach Ende des ersten Umlaufs d.h. Auslösung der Lichtschranke 2 wird das Ergebnis in der unteren Zeile des Displays gespeichert und eine neue Zeitmessung in der oberen Zeile gestartet.

4. Ziellichtschranke bei 3 Lichtschranken

Bei dem Programm 2-Phasen wurde die **Lichtschranke 3** in ihren Funktionen den Lichtschranken **1+2** angepasst, d.h. sie kann auch als vollwertige **Start/Stop** Lichtschranke betrieben werden. Dazu wird im Menüpunkt „L3“ mit der Taste „1“ auf „ON“ geschaltet. Wird nun nach Ende der 2. Phase die Lichtschranke 3 ausgelöst, wird die Zeit gestoppt und das Ergebnis an den Rechner übertragen. Steht „L3“ auf „OFF“, dient die Lichtschranke 3 wie bei allen anderen Programmen zur **Zwischenzeitmessung**.

5. Ziellichtschranke bei 2 Lichtschranken

Selbstverständlich kann das 2-Phasen Programm auch mit 2 Lichtschranken benutzt werden. In diesem Falle wird eine der beiden Lichtschranken **2x** benutzt.

6. Ergebnis

Nach erneuter Auslösung einer Lichtschranke wird die Zeitmessung der 2. Phase gestoppt und das Ergebnis in der oberen Zeile angezeigt.

7. Reset

Nach Betätigung der „Reset-Taste“ werden beide Anzeigen auf 00:00:00:00 gestellt und es kann wieder eine neue Zeitmessung gestartet werden.

Wettbewerbsprogramme

Programm ST (Standardzeitmessprogramm)

Beschrieben wird der manuelle Start. Vor jedem neuen Start, wird die Taste „Reset“ **2x betätigt**.

1. Start Nach dem manuellen Einschalten der Lichtschranken (Dauer oder Blinklicht siehe Kapitel Programm „A“) wird beim Durchqueren der Startlichtschranke die Zeitmessung ausgelöst.

2. Timeout Sollte während der Zeitmessung eine Zeitunterbrechung erforderlich sein, geschieht dies durch Betätigung der Taste „Start/Stop.“ Diese Zeitunterbrechung wird im Lautsprecher mit einem Signalton hörbar. Die Wiederaufnahme der Zeitmessung erfolgt durch erneute Betätigung der „Start/Stop“ Taste. Dabei ertönt wieder eine akkustische Meldung.

3. Ziel Durch die Ziellichtschranke wird die Zeitmessung gestoppt und das Ergebnis auf dem Display in der oberen Zeile angezeigt. Wird nun die Taste „Reset“ einmal betätigt, rutscht das Messergebnis in die 2. Zeile und die erste Zeile ist für eine neue Messung (nach dem erneuten Einschalten der Lichtschranke) bereit, d.h. solange die Taste „Reset“ nur einmal betätigt wird, steht in der zweiten Zeile das Ergebnis der vorherigen Messung. Bei zweimaliger Betätigung der Taste „Reset“, werden beide Anzeigen auf Null gesetzt.

4. Countdownstart Nach Einstellung der Countdownzeit (Programm CD) und Betätigung der Taste „Start Countdown“ erscheint in der oberen Zeile des Displays die Countdownzeit in sec., die rückwärts im Sekundenrhythmus bis 00 gezählt wird. Gleichzeitig ist die Countdownzeit im Lautsprecher hörbar. Die letzte Sekunde vor 00, wird durch eine Änderung der Tonhöhe signalisiert. Mit dem Start der CD-Zeit wird die Startlichtschranke scharf geschaltet. Nach Ablauf der CD-Zeit erlischt die Freigabe der Startlichtschranke und die Zeitmessung wird automatisch gestartet, d.h. wenn der Teilnehmer nicht innerhalb der CD-Zeit die Startlichtschranke durchquert, wird die Zeitmessung automatisch gestartet. Diese Betriebsart kommt z.B für Veranstaltungen, bei denen nur nach akkustischen Meldungen gestartet wird, in Betracht

5. Ergebnis Nach Beendigung des Umlaufs wird das Ergebnis mit der Taste „Total Rechner“ zum eventuell vorhandenen Computer übertragen.

Programm SQ (Sequentielle Zeitmessung)

Beschrieben wird der manuelle Start. Vor jedem neuen Start wird die Taste „Reset“ betätigt

1. Start .Nach dem manuellen Einschalten der Lichtschranken (Dauer oder Blinklicht siehe Kapitel Programm „A“), wird beim Durchqueren der Startlichtschranke die Zeitmessung ausgelöst.

2. Timeout Bei der sequentiellen Messung ist eine Unterbrechung der Zeitmessung nicht möglich. Jede Betätigung der „Start/Stop“ Taste startet automatisch eine neue Zeitmessung.

3. Ziel Durch die Ziellichtschranke wird die Zeitmessung gestoppt. Dabei rutscht die Messzeit in die 2.Zeile des Displays, während sofort über die obere Anzeige eine neue Zeitmessung gestartet wird. Diese Betriebsart dient zur Ermittlung von Rundenzeiten.

4. Countdownstart Bei dieser Betriebsart kann wie bei der Standard-Zeitmessung nach akkustischen Signalen gestartet werden. Falls keine Lichtschranken zum Einsatz kommen, müssen die Rundenzeiten durch Betätigung der „Start/Stop“ Taste ermittelt werden.

5. Ergebnis Nach Beendigung des Umlaufs wird das Ergebnis der letzten Sequenz mit der Taste „Total Rechner“ zum eventuell vorhandenen Computer übertragen.

Programm SP (Split-Zeitmessung)

Beschrieben wird der manuelle Start. Vor jedem neuen Start wird die Taste „Reset“ betätigt. Bei der Split-Zeitmessung werden Rundenzeiten sowie die Gesamtzeit aller Runden ermittelt.

1. Start Nach dem manuellen Einschalten der Lichtschranke1 (Dauer oder Blinklicht siehe Kapitel Programm „A“), wird beim Durchqueren der Startlichtschranke (bei der Split-Zeitmessung ist nur eine Lichtschranke im Einsatz) die Zeitmessung ausgelöst.

2. Timeout Bei der Split Messung ist eine Unterbrechung der Zeitmessung nicht möglich. Jede Betätigung der „Start/Stop“ Taste startet automatisch eine neue Zeitmessung.

3. Ziel. Durch die erneute Durchquerung der Lichtschranke wird die Zeitmessung gestoppt und das Ergebnis als Daueranzeige in der ersten Zeile des Displays angezeigt. Gleichzeitig rutscht das Rundenergebnis in die 2. Zeile des Displays und es wird automatisch eine neue Rundenmessung gestartet. Die LED in der Taste „Lichtschranke 3“ wird eingeschaltet und gibt die Taste frei. Damit kann immer in die laufende Gesamtzeit eingeschaltet werden, d.h. bei jeder Lichtschrankenauslösung erscheint die Rundenzeit als Daueranzeige in der unteren Displayzeile, während in der oberen Zeile die Gesamtzeit angezeigt wird und mit der Taste „Lichtschranke3“ in die laufende Messung eingeblendet werden kann.

4. Countdownstart Bei dieser Betriebsart kann wie bei der Standard-Zeitmessung nach akkustischen Signalen gestartet werden. Im Unterschied zur Split-Zeitmessung muss zur Auslösung der Rundenzeiten immer die Lichtschranke eingeschaltet sein.

5. Ergebnis Nach Beendigung des Umlaufs wird das Ergebnis mit der Taste „Total Rechner“ zum eventuell vorhandenen Computer übertragen, wobei die 1. Zeile die Gesamtzeit und die 2. Zeile die Splitzeit anzeigt.

Programmwechsel

Während des Ablaufs eines Programmes, ist die Programmauswahl verriegelt, d.h. es kann kein neues Programm ausgewählt werden. Die Anwahl wird erst nach Betätigung der Taste „Reset“ freigegeben.

Teilnehmernummer

Die 4-stellige Teilnehmernummer (max. 9999) kann jederzeit bei Anwahl eines Wettbewerb-Programms eingegeben werden. Dazu dienen die Tasten „1,10,100,1000“. Bei jedem Tastendruck wird die jeweilige Stelle um 1 erhöht. Nach dem Start einer Zeitmessung und bei der Anwahl der Konfigurationsprogramme kann keine Teilnehmernummer eingestellt werden.

Computer Die Teilnehmernummer wird immer mit Betätigung der Taste „**Total Rechner**“ oder wenn die Lichtschranken im Konfigurationsprogramm auf „**ON**“ geschaltet sind zum Computer übertragen.

Funkempfänger

Das Funkempfängermodul DG2000-3 Kanal mit angebaute Antenne und ca. 2m langer Anschlussleitung ist in einem nach Schutzart IP64 gebauten Aluminiumgehäuse untergebracht. Der Empfänger besitzt eine Postzulassung und arbeitet auf einer Frequenz von 433,9 MHz. Um Fehlauflösungen und Manipulationen auszuschließen, muss das codierte Signal mehrfach richtig übertragen werden, um eine Zeitmessung auszulösen. Der Empfänger wird auf ein Stativ montiert und in einigem Abstand zum Zeitmeßgerät aufgestellt. Wird das Zeitmeßgerät in einem Beton-Gebäude betrieben, sollte sich der Empfänger außerhalb des Gebäudes befinden. Dazu muß das Anschlusskabel verlängert werden.

Stromversorgung

Das Zeitmeßgerät wird in der Standardausführung über ein externes Netzteil mit Spannung versorgt. Die Leistungsaufnahme beträgt bei 12V ca. 270mA. Die Spannungszuführung erfolgt über eine Anschlussbuchse im Gehäuse. Für mobile Anwendungen kann an die gleiche Buchse ein Akkumodul angeschlossen werden. Damit kann die Anlage ca. 14 Stunden ununterbrochen betrieben werden. Optional stehen auf Anfrage Akkumodule mit größerer Kapazität zur Verfügung.

Ladegerät

Nach jedem Einsatz müssen bei Akkubetrieb die Batterien aufgeladen werden, bei Nichtbenutzung der Anlage mindestens einmal pro Jahr.

Spannungsüberwachung

Das Zeitmeßgerät besitzt eine eingebaute Spannungsüberwachung. Mit ihr wird die Kapazität der Akkus bei mobilem Einsatz überwacht. Dafür ist in der Frontplatte eine Leuchtdiode eingebaut, die bei Normalbetrieb leuchtet. Wenn die Anzeige erlischt, steht nur noch für kurze Zeit Energie zum Betrieb der Anlage zur Verfügung. Es empfiehlt sich, grundsätzlich ein geladenes Reservemodul zur Verfügung zu haben.

Schutz gegen Umwelteinflüsse

Das Zeitmeßgerät ist nach Schutzart IP50 gebaut, d.h. die eingebaute Elektronik ist weitgehend gegen Staubeintritt geschützt. Das Gerät sollte jedoch grundsätzlich an einem trockenen Ort aufgestellt werden. Die max. Umgebungstemperatur beträgt 50° C.

Lichtschranken

Zur Standard-Konfiguration gehört eine funkgesteuerte Einweg-Lichtschranke. Infrarot-Sender und Empfänger befinden sich in getrennten Gehäusen. Der Funksender ist im Lichtschranken-Gehäuse integriert. Die Signalübertragung erfolgt über eine kurze am Gehäuse befestigte Stabantenne. Der Infrarot-Sender und Empfänger wird auf je einem Stativ montiert.

Stromversorgung Lichtschranken

Die Stromversorgung der Lichtschranken (Lichtschrankensender/Lichtschrankenempfänger) erfolgt über Akkumodule. Die Leistungsaufnahme beträgt bei 12V ca. 33mA. Mit vollgeladenen Akkumodulen kann die Lichtschranke ca. 24 Stunden betrieben werden. Ansonsten gelten die gleichen Regeln wie unter Ladegerät beschrieben. Außerdem besitzt die Lichtschranke ebenfalls eine Spannungsüberwachung, mit der eine entladene Batterie signalisiert wird.

Stative

Die Lichtschrankenmodule sowie der Empfänger werden auf Stative montiert. Alle Module haben dafür einen handelsüblichen ¼ Zoll Kameragewinde Anschluss.

Sendemodul

Die Signale der Lichtschranke werden durch einen postzugelassenen Sender mit einer Sendefrequenz von 433,9 MHz auf den Empfänger übertragen. Die Ausgangsleistung beträgt ca. 10 mW. Das Sendemodul ist im gleichen Gehäuse, in dem sich die Lichtschranke befindet, untergebracht. Darin befinden sich ebenfalls die Auswerteelektronik, die Spannungsüberwachung sowie Anzeigeelemente zum Justieren der Lichtschranke. Am Gehäuse außen ist die Sendeantenne befestigt. Das Akkumodul wird über eine BNC-Steckverbindung mit dem Sendemodul verbunden.

Lautsprecher

Auf der Rückwand des Gehäuses ist eine Buchse zum Anschluss eines Lautsprechers vorhanden. Die max. Ausgangsleistung des NF-Verstärkers beträgt **10W / 80hm**. Die Lautstärke wird mit dem Potentiometer „**Volumen**“ geregelt.

Buchse Extern

An die Buchse „**Extern**“ kann eine Fernsteuerung angeschlossen werden, mit der die Lichtschranken und die Start/Stop Taste unabhängig vom Zeitmessgerät bedient werden können.

Buchse Display

Die Buchse „**Display**“ ist eine serielle COM2 Schnittstelle zum Anschluss der Grossanzeige

Reichweite des Senders

Unter optimalen Bedingungen lassen sich mit dem Sender mehrere hundert Meter überbrücken. Idealerweise sollte zwischen Sender und Empfänger Sichtverbindung bestehen. Bei größeren Hindernissen wie Mauern oder metallischen Abschirmungen, ist mit einer Verminderung der Reichweite zu rechnen. Bei erschwerten Umgebungsbedingungen sollte der Empfänger z.B. außerhalb von Gebäuden installiert werden.

Infrarot-Lichtsender

Die Lichtschranke besteht aus einem getrennten Lichtsender und einem Lichtempfänger mit Funksender. Der Lichtsender sowie der Lichtempfänger werden jeweils auf einem Stativ montiert. Der Lichtsender kann bis max. 25m vom Lichtempfänger aufgestellt werden. Das Einrichten der kompletten Lichtschranke wird unter Zuhilfenahme der im Lichtempfängermodul vorhandenen Anzeigeelemente durchgeführt.

Schutz der Lichtschranken gegen Umwelteinflüsse

Alle Komponenten der Lichtschranke sind nach Schutzart IP64 gebaut. Das bedeutet, dass alle sich im Freien befindlichen Geräte gegen Staubeintritt und gegen Sprühwasser geschützt sind. Die Geräte (außer dem Zeitmeßgerät) können unbedenklich bei Regen betrieben werden.

Technische Daten

Zeitmessgerät

Steuerung durch 16 Bit Microcontroller N80C196 (Intel)
2 serielle Ausgänge COM1, COM2, für Rechneranschluss und Anzeige
1 Lautsprecher Ausgang 10W / 80hm
Spannungsversorgung durch Netzgerät oder Akkumodul 12V, ca. 270mA
Anzeige LCD 32-stellig, 2-zeilig, Ziffernhöhe 8mm
Takterzeugung quarzstabil Grundfrequenz 16MHz
Messbereich 99.59.99 Stunden, Auflösung max. 1/100 Sek.
Anschluß von max. 3 Lichtschranken (2 x Start/Stop, 1 x Zwischenzeit)
Speicher für Freigabe Lichtschranken abschaltbar
Spannungsüberwachung der Versorgungsspannung durch Low- Bat Anzeige
BTZ zugelassener Funkempfänger im Alugehäuse, Schutzart IP 64
Empfangsfrequenz 433,920 MHz, Verbindungsleitung zum Messgerät ca. 1m
Eingangssignal durch Codierung manipulationssicher
Empfangsantenne am Empfängergehäuse
Schalengehäuse Kunststoff mit Schrägsteller Polystrol schlagfest, hellbraun
Frontplatte Aluminium 2 mm eloxiert
Bedienung über 15 Tasten in der Frontplatte
Maße 220 x 90 x 230, Gewicht 0,6 Kg, Schutzart IP50, Temperaturbereich 0 - +65°C

Sender Lichtschranke

Einweglichtschranke, infrarot, 2-teilig, Reichweite max. 25m
Spannungsversorgung durch Akkumodule
Stromaufnahme bei 12V ca. 33mA
Sender BTZ zugelassen, Sendefrequenz 433,920 MHz, Leistung ca. 10 mW
Reichweite bei optimalen Bedingungen mehrere hundert Meter
Spannungsüberwachung der Versorgungsspannung mit Low- Bat Anzeige
Gehäuse Lichtsender / Lichtempfänger Aluminium Farbe schwarz, IP 64
Maße 200 x 100 x 35, Gewicht ca. 0,5 Kg, Temperaturbereich 0 – +65°C

Serielle Schnittstelle RS232 (COM1)

Die Zeitmessgeräte DG2000/1 haben auf der Rückwand eine DIN-Buchse, die mit der Bezeichnung COM1 beschriftet ist. Dabei handelt es sich um eine serielle Schnittstelle (RS232), über die vom Zeitmessgerät Daten zu einem angeschlossenen Computer übertragen werden. Die im ASCII Format ausgegebenen Zeichen können durch geeignete Programme (Excel, Access o.a.) weiterverarbeitet werden.

Nachfolgend wird das Datenformat beschrieben:

Serielle Schnittstelle RS232C

9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität

Beim Drücken der Taste „Total Rechner“ oder bei eingeschalteter Automatik, werden im ASCII Format programmabhängig eine oder drei Zeilen in nachstehendem Format übertragen:

Schnittstellenprotokoll:

```
####xTNxxHH:MM:SS.ZH0 (CR) , bei Sekundenanzeige ####xTNxxxxxSSSS.ZH0 (CR)
####xPPxx00:00:PP.PP0 (CR)
####xPSxx00:00:SS.000 (CR)
```

```
####      = Teilnehmernummer 4-stellig
x         = Leerzeichen (Blank)
TN        = Kennung Nettozeit
PP        = Kennung Strafpunkte
PS        = Kennung Strafsekunden
HH:MM:SS.ZH0 = Zeit in Stunden,Minuten,Sekunden,Zehntel,Hundertstel,Tausendstel
PP.PP     = Strafpunkte
SS        = Strafsekunden
(CR)      = Carrige Return
```

Die Tausendstel Sekunden sind grundsätzlich "0", d.h. sie werden nicht erfasst.

Die Ausgabe der Strafpunkte erfolgt in Schritten von 0,25.

Die Zeilen für die Strafpunkte und Strafsekunden werden nur beim Zeitmessgerät DG2000 (Programm RA+Stechen und RC) ausgegeben.

Die Ausgabe über die Schnittstelle kann mit dem Terminalprogramm **SIO** überprüft werden. Dazu wird der Ausgang COM1 des Zeitmessgeräts DG2000/1 mit dem Schnittstellenkabel (Option) an die serielle Schnittstelle COM1 des Rechners angeschlossen. Danach wird die Diskette mit dem Terminalprogramm **SIO** in das Laufwerk „A“ des Rechners eingelegt und im DOS-Modus das Laufwerk „A:“ angewählt. Nach Erscheinen des Laufwerknamens „A:“, geben Sie die Anweisung **SIO** ein. Es erscheint auf dem Bildschirm:

Terminalprogramm: COM1 9600 Ende mit <F1>

Nach Anwahl eines Programms und Betätigung der Taste „Total Rechner“ im Zeitmessgerät, werden lt. Schnittstellenprotokoll 1 oder 3 Zeilen mit den aktuellen Daten ausgegeben.