



# Funktionsbeschreibung zum funkbasierten Derby-RTC-Controller des DerbyControl Systems für Zeitmessaufgaben bei Sportveranstaltungen

## Software-Version 1.1



## 1. Allgemeine Funktionsbeschreibung

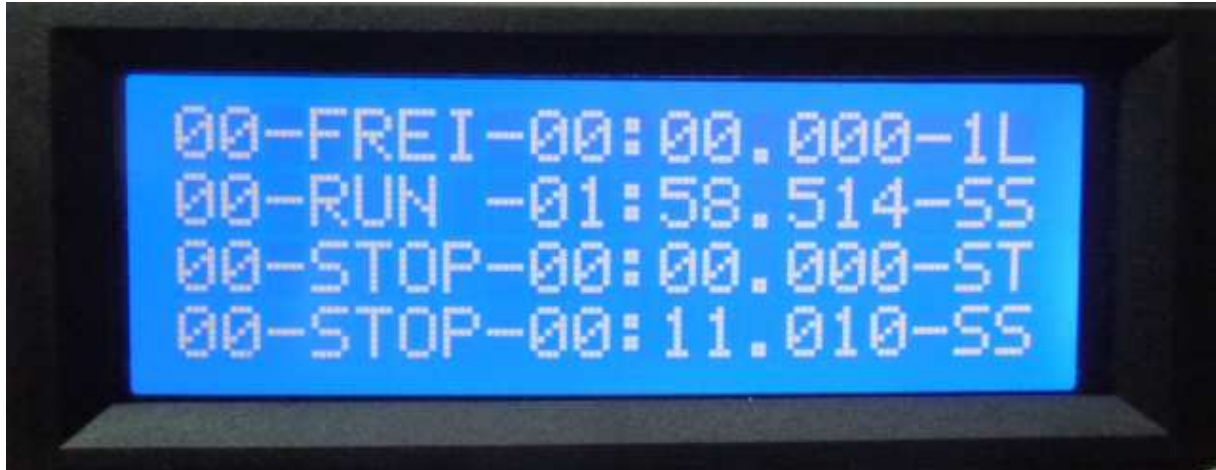
Dieses Dokument beschreibt den Derby-RTC-Controller mit Real-Time-Clock (RTC) zur Zeitmessung von Schaltsignalen. Das System besteht aus einem Mikrocontroller mit 4-zeiligem LCD Display, einer Real-Time Zeitbasis, verschiedenen Hardwareschnittstellen, einem modifizierten Funkmodul des DerbyControl Systems und einer 4 x 4 Folientastatur zur direkten Bedienung des Systems.

Der RTC-Controller wird verwendet um Zeiten zwischen Schaltsignalen von Sensoren z.B. Lichtschranken zu messen, anzuzeigen und die Daten über serielle Schnittstellen einer PC Software zur Auswertung zur Verfügung zu stellen.

Das System verfügt über 5 unabhängige Stoppuhren (Timer) wovon jede diese Stoppuhren von drei verschiedenen Sensoren für Start, Ziel und Ziel-2 gesteuert werden kann. Die Zeitinformationen werden auf einem beleuchtetem LCD Display angezeigt und zyklisch als Datenpaket für alle Messkanäle an einen PC übergeben. Diese Datenpakete enthalten die Messzeiten von allen 5 Stoppuhren und liefern auch Konfigurationsdaten und Statusmeldungen der einzelnen Kanäle. Die

Zeitspanne zwischen den Datenpaketen kann in der Software definiert werden und liegt zwischen 150 und 1000ms.

Die Steuerung und Konfiguration des Systems kann mit Hilfe der eingebauten Folientastatur oder einer externen Software erfolgen. Das System ist für maximal 5 parallel laufende Messkanäle ausgelegt, wobei jeder Messkanal maximal mit 3 verschiedenen Sensorsignalen arbeiten kann. Die Anzeige der ersten 4 Messkanäle erfolgt direkt auf einem LCD Display mit 4 Zeilen und 20 Zeichen. Der 5. Messkanal läßt sich durch Umschalten des Displays anzeigen. Die Konfiguration des jeweiligen Messkanals wird gemeinsam mit dem Messwert in einer Displayzeile angezeigt. Dabei wird der 1. Messkanal in der obersten Zeile und der 4. Kanal in der untersten Zeile des LCD Displays dargestellt.



LCD-Hauptschirm mit Messkanal 1 bis 4

Jeder Messkanal lässt sich über Freigabe, Stop, Reset und Konfigurationskommandos mit Hilfe der seriellen Schnittstelle bedienen. Für den Betrieb ohne PC können diese Funktionen aber auch direkt über die Tastatur am Controller eingegeben werden. Die Schreibweise für PC-Kommandos ist in einem späteren Abschnitt beschrieben.

Der RTC-Controller besitzt ein integriertes Funkinterface das dem Derby-Transceiver System entspricht. Damit ist es möglich die Sensoren der DerbyControl Zeitmessanlage kabellos über Funkstrecken mit dem RTC-Controller zu verbinden.

Die Funkmodule im Zeitmesssystem arbeiten mit ID-Nummern und Netzwerkadressen, um eine eindeutige Zuordnung der Sensorsignale zu gewährleisten. Diese ID-Nummern werden im Controller den einzelnen Messkanälen und Funktionen zugeordnet.

Die digitale Codierung der Funksignale gewährleistet dabei den Schutz gegen systemfremde Informationspakete und erleichtert die Konfiguration des Systems.

Die ID Nummer, des zuletzt empfangenen Funksignals, wird dabei auf dem Display angezeigt und gemeinsam mit dem Datenpaket übermittelt.

Die ID-Nummer des letzten Messsignals für den Kanal steht immer ganz links im Display, gefolgt von Status, Zeitangabe und aktueller Konfiguration des Messkanals.

Jeder Messkanal kann in drei verschiedenen Betriebsarten genutzt werden.

1L → hier wird Start- und Zieldurchlauf von der gleichen Lichtschranke gemessen

SS → hier existiert für Start und Ziel je eine eigene Lichtschranke, was dem Regelfall entspricht

ST → hier wird wie bei SS mit zwei Lichtschranken gemessen, allerdings werden nun die mittlere Lichtschranke zum Start und die dritte Lichtschranke zum Ziel. (Signalzuordnung getauscht) Dieser Mode wird beim Springreiten (Stechen) genutzt und kann für andere Disziplinen den Umbau der Hardware unnötig machen.

## 2. Hardware Spezifikation

Die beschriebene Controllerbaugruppe basiert auf folgenden Hardwaresystemen:

- 1x Arduino Mega 2560 Controller
- 1x DS1307 Real Time Zeitbasis
- 1x 4x20 Stellen LCD Display mit blauer Hintergrundbeleuchtung
- 1x RF12BP Funkmodul für 433MHz, 49kBit/s Bruttodatenrate, Reichweite > 200m
- 1x USB Schnittstelle mit Bereitstellung eines virtuellen COM Ports, 115kBit/s, 8N1, ASCII
- 2x RS232 COM Schnittstellen, 115kBit/s, 8N1 Datenrate, ASCII
- 1x Folientastatur mit 4 x 4 Tasten zur direkten Bedienung des Controllers
- 1x 13,8V DC Steckernetzteil zur Versorgung des Controllers
- 1x Systemgehäuse IP40

Prozessor:	Atmega 2560
Systemtakt des Controllers:	16 MHz (SMD Quarz)
Zeitbasis:	Dallas DS1307 mit 32,768kHz Quarz
Batterie für RTC:	Lithium Knopfzelle CR2032 in Stecksocket
Zeitauflösung Stopuhr:	1 ms
Zeitumfang Stopuhr (intern):	max. 31 Tage
Zeitumfang System-Timer:	42 Tage
Anzeigebereich Display:	59 Minuten, 59 Sekunden, 999/1000 Sekunden
Funkmodul:	Derby-Transceiver (RF12 FSK System)
Frequenzbereich:	433MHz
Antennenanschluss:	SMA (female)
Impedanz:	50 Ohm
Reichweite:	> 200 m
Datenrate Funkübertragung:	ca. 49 kBit/s
Adressbereich Funkmodule:	0 – 30
Display:	4 Zeilen zu je 20 weißen Zeichen auf blauen Hintergrund
LCD Controller:	HD44780
Schnittstellen:	1 x USB-A 2.0, virtueller COM Port 115,2kBit/s, 8N1 2 x RS232, 115,2kBit/s 8N1, Sub-D (f), 9-polig, TXD, RXD, GND
Betriebsspannung:	8 – 14V DC, Hohlstift 2,1mm, Pluspol an Mitte
Stromaufnahme bei 13,5V:	ca. 150 mA

Die integrierte Real-Time-Clock Zeitbasis DS1307 verfügt über die Genauigkeit einer hochwertigen Quarzuhr und dient der Synchronisation der internen Timer des Controllers.

Hier erfolgt im Sekundentakt eine Offsetkorrektur der Controller internen Timer mit der RTC-Zeitbasis. Damit ergibt sich für alle 5 Stopuhren die gleiche Ganggenauigkeit wie von der RTC-Zeitbasis selbst. Die Messergebnisse des RTC-Controllers basieren auf der Genauigkeit eines 32,768kHz Uhren Quarzes. Für den Oszillator des RTC-System wurde ein passender Quarz mit 12,5pF Last-Kapazität verbaut, um die maximale Genauigkeit des RTC Gesamtsystems zu gewährleisten.

Softwarelaufzeiten oder Gangabweichungen durch die Firmware des Controllers sind damit ausgeschlossen.

### Konfigurationsparameter:

Zykluszeit für Host-Updates: 150ms bis 999ms

Bereich Schutzzeit Ziellichtschranken: 0 bis 99 Sekunden

### 3. Bedienfunktionen

Das LCD Display dient der Kommunikation mit dem Bediener und lässt zusammen mit der 4x4 Folientastatur eine autarke Nutzung des RTC-Controllers ohne PC-Software zu.

Auf dem Hauptbildschirm des LCD-Display erfolgt die Anzeige für:

- Node-ID des Funkmoduls für den jeweiligen Messkanal,
- Status dieses Messkanals,
- laufender Zeitstempel für den Messkanal
- Konfiguration des jeweiligen Messkanals

in einer Zeile, so das ein schneller Überblick gewährleistet ist.



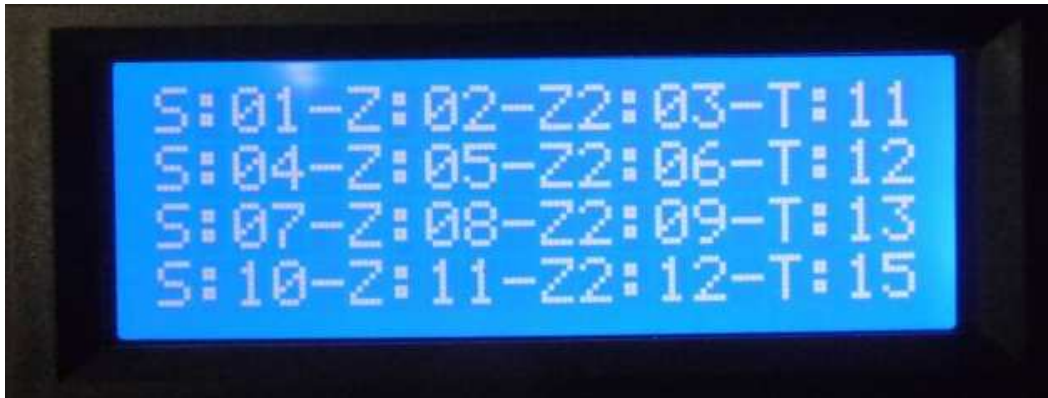
4 x 4 Folientastatur

Über die Tasten 1 – 5 ist ein Schnellzugriff auf jeden der 1 – 5 Messkanäle möglich. Wird eine solche Taste gedrückt, so symbolisiert ein blinkender Cursor die Auswahl des jeweiligen Messkanals.



Hauptschirm mit Auswahl des 3. Messkanals, (Cursor in 3. Zeile)

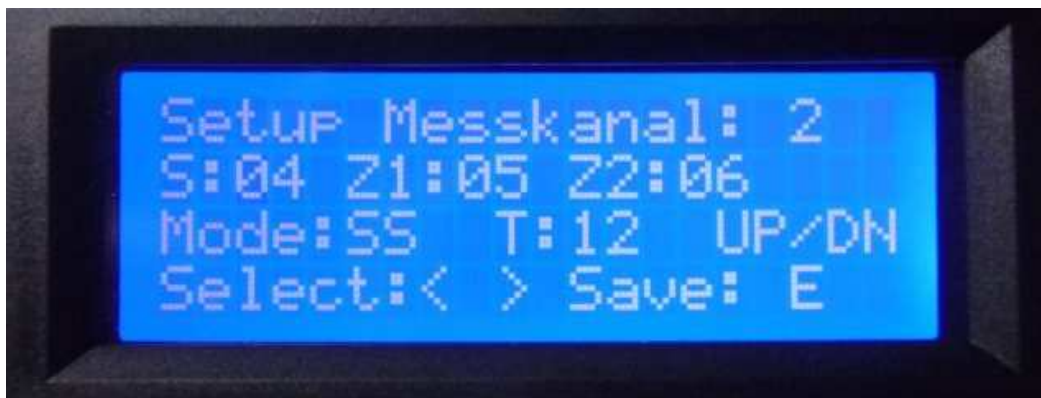
Mit den ◀ ▶ Tasten wird zwischen Hauptschirm und Konfigurationsanzeige umgeschaltet. Weiterhin lassen sich damit die Eingabefelder bei der Konfigurationsmaske auswählen.



Konfigurationsübersicht für Messkanal 1 bis 4

In der Konfigurationsübersicht wird die Zuordnung der Funk-ID Nummern zu den logischen Funktionen wie Start (S:), Ziel (Z:) und Ziel-2 (Z2) angezeigt. Die Angabe hinter T: zeigt die eingestellte Schutzzeit in Sekunden für den jeweiligen Messkanal an.

Blinkt der Cursor im Hauptschirm, so wird durch Drücken von „E“ der ausgewählte Messkanal in den Setup-Mode geschaltet und der Messkanal kann konfiguriert werden.



Setup-Bildschirm für Messkanal 2

Das betrifft in erster Linie die Zuweisung der Funk-ID Nummern für Start- und Zielauslösung sowie die Auslösung von Ziel-2 beim Mode „Stechen“. Weiterhin kann hier die Betriebsart umgeschaltet und eine Schutzzeit für die Ziellichtschanke (0-99 Sekunden) eingestellt werden.

S:XX ID Nummer des Funkmoduls an der Start-Lichtschanke

Z1:XX ID Nummer des Funkmoduls an der mittleren Ziel-Lichtschanke

Z2:XX ID Nummer des Funkmoduls an der 2. Ziel-Lichtschanke

Mode:XX 1L, SS oder ST ist möglich, die Erklärung der Betriebsarten folgt weiter hinten

Durch Drücken von „E“ werden die Daten im Controller dauerhaft gespeichert und stehen beim Einschalten des Controllers dann automatisch wieder zur Verfügung.

Die Taste „ESC“ dient dem Abbruch bzw. Rücksprung zum Hauptschirm oder dem Reset der Messdaten für den jeweiligen Kanal.

Die Taste „Uhr“ zeigt die Uhrzeit und Datum der eingebauten Real-Time Zeitbasis an. Zusätzlich erfolgt hier auch eine Anzeige des freien RAM Speicherplatzes im Controller.



Anzeige der RTC Zeitbasis mit Uhrzeit und Datum

Für die Benutzung des RTC-Controllers ohne PC-Software sind verschiedene Bedienfunktionen auch direkt auf der Tastatur verfügbar.

Zu Beginn muß dafür ein Messkanal durch Drücken der der Tasten 1 bis 5 ausgewählt werden.

Die Taste „Frei“ dient der manuellen Freigabe des selektierten Messkanals zur Messung. Damit wird der Messkanal „scharf“ geschaltet.

Die Taste „Start“ startet die Stopuhr des ausgewählten Messkanals manuell.

Die Taste „Stop“ stoppte die Stopuhr des ausgewählten Messkanals wieder.

Die Taste „ST“ schaltet den ausgewählten Messkanal direkt in den Mode „Stechen“ um, was die Zuordnung der Lichtschranken verändert. Als Start-Lichtschranke wird jetzt die Ziel-Lichtschranke verwendet und als Ziel fungiert die Lichtschranke für Ziel-2.

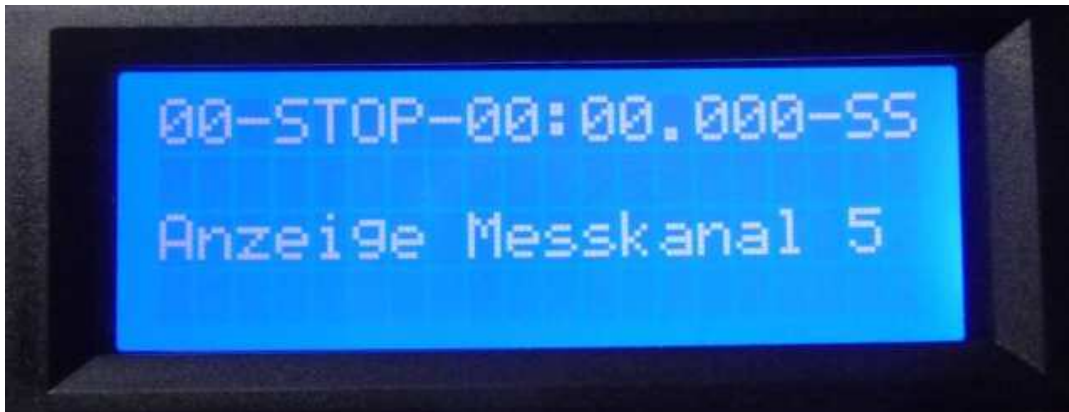
Zum Löschen der Zeiten eines Messkanals ist folgendermaßen vorzugehen, zuerst Auswahl des Messkanals durch Drücken der Taste 1 bis 5 und anschließend Taste „ESC“ für den Reset der Stopuhr auf Null.

Im normalen Betrieb lassen sich die aktuellen Konfigurationsdaten für die Kanäle 1 bis 4 durch Drücken der ← Taste anzeigen. Der Rücksprung zum Hauptschirm mit den Messzeiten erfolgt dann durch Druck auf Taste. →

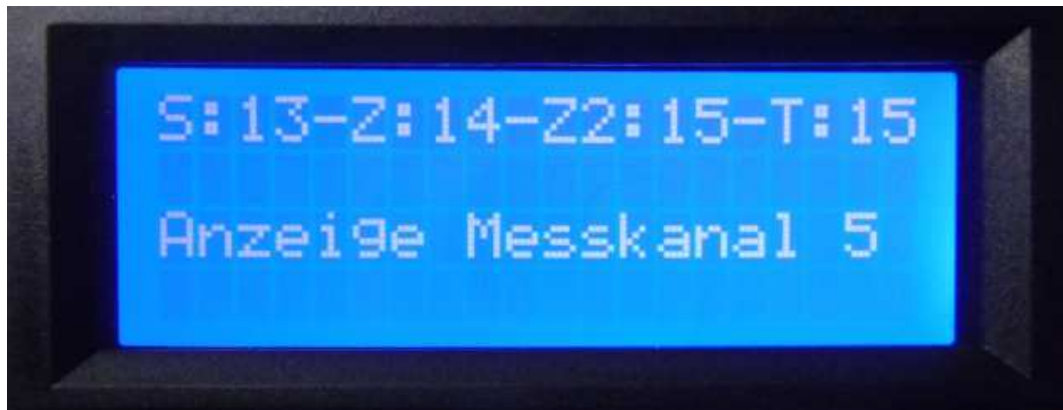


Für den 5. Messkanal ist zuvor auf Taste „5“ zu drücken um die Anzeige auf den 5. Messkanal umzuschalten, danach ← zur Anzeige der Konfiguration. Druck auf → bringt wieder den

Hauptschirm des 5. Kanals und „ESC“ bzw. 1, 2,3 oder 4 zeigt wieder den Hauptschirm des RTC-Controllers.

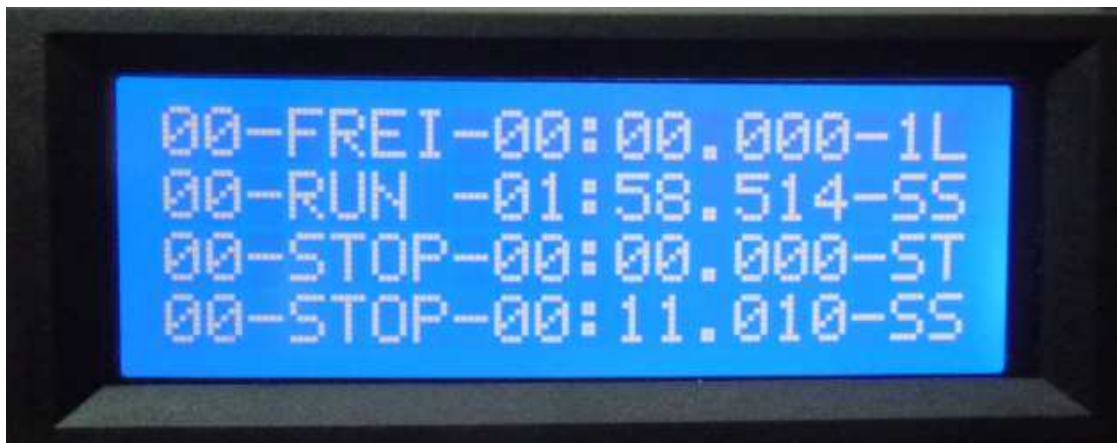


Hauptschirm für 5. Messkanal



Konfigurationsschirm des 5. Messkanal

Die Anzeige von Funk-ID Nummern für den Messkanal, Status, aktueller Zeitstempel und Konfiguration erfolgt direkt innerhalb einer Zeile auf dem Display. Dabei ist die Zuordnung für einen Messkanal immer horizontal in einer Zeile.



Das Display bietet pro Zeile maximal 40 Stellen an, wovon die ersten 20 Stellen immer sichtbar sind. Mit der Umschaltfunktion ◀ lassen sich die weiteren 20 Stellen rechts daneben anzeigen. Hier werden dann die zusätzlichen Konfigurationswerte der Messkanäle angezeigt.

Für die Kommunikation mit einer Hostsoftware werden eine USB und eine RS232 Schnittstelle bereitgestellt. Die USB Schnittstelle und der RS232 Port sind gleichberechtigt und bieten identische Funktionen an.

Die zweite RS232 ist als Reserve für künftige Aufgaben vorhanden und wird in der Softwareversion 1.1 noch nicht unterstützt.



Unterseite mit 2x RS232 Port und Antennenanschluss



Oberseite mit USB und Netzteilanschluss

#### 4. Detailbeschreibung der Anzeigen auf dem LCD Display

Die Messkanäle sind den Zeilen in der Displayanzeige fest zugewiesen. Hier wird der 1. Kanal in der obersten Zeile angezeigt und die nachfolgenden Kanäle jeweils in der nächsten Zeile darunter. Damit stehen die Daten für den 4. Messkanal in der untersten Displayzeile.

==> Die Daten für den 5. Messkanal können nur durch die Umschalt-Funktion (Taste „5“) angezeigt werden, da der vorhandene Anzeigebereich auf 4 Zeilen je 20 Zeichen limitiert ist.

##### Syntax der LCD Anzeige für einen Messkanal (eine Zeile):

*erste 20 Displaystellen*

Node-ID; Status; Zeitstempel in min min : sek sek,1/10 1/100 1/1000; Konfiguration

*zweite 20 Displaystellen*

S:= Node-ID Funkmodul Start; Z:= Node-ID Funkmodul Ziel; Z2= Node-ID Funkmodul Ziel2;

T:Schutzzeit für Ziellichtschranke

##### Bedeutung der „Status“ Kürzel:

FREI = Freigabe erteilt, Auslösung an Startlichtschranke startet die Messung

RUN = Messung läuft

STOP = Messung durch Zieldurchlauf gestoppt



STEC = Während einer laufenden Messung wurde der Messkanal „live“ auf Betriebsart „Stechen umgeschaltet. Dabei wird die Stopuhr automatisch auf Null gesetzt und die Ziel-Lichtschanke wird jetzt als Startlichtschanke verwendet. Als Ziel-Lichtschanke fungiert dann die Lichtschanke für Ziel-2. Eine Freigabe für diese zweite Messung im Mode „Stechen“ ist nicht erforderlich.

WAIT = Pause in der Zeitmessung, Host-Kommando hat die Messung unterbrochen

2RUN = Fortsetzung der Zeitmessung nach Unterbrechung durch Hostkommando

Bedeutung der Konfigurationskürzel:

1L = **Eine** Lichtschanke für Start- und Stopauslösung, Schutzzeit-Einstellung > 5 Sekunden nötig

SS = Start/Stop Betrieb mit zwei Lichtschranken, je eine Schranke für Start und für Ziel

ST = festes Stechen, hier wird immer „Ziel“ als Start Lichtschanke verwendet und Ziel-2 als Ziel. Sensorsignale für Start sind hier ohne Funktion.

-----  
**Beispiel 1 (2. Displayzeile, normale Messung fertig):**

ersten 20 Displaystellen    zweiten 20 Displaystellen (sichtbar nach Display Scroll „←“)

**05-STOP-04:47,416-SS | S:04-Z:05-Z2:06-T:35**

Bedeutung:

Letztes Messsignal für Kanal 2 von Funkmodul 05 (Ziel), Messstatus „STOP“, aktuell gemessene Zeit 4 Minuten, 47,416 Sekunden, Messmodus „Start/Stop“; Startlichtschanke arbeitet mit Funkmodul 04, Zielschanke arbeitet mit Modul 05 und die 2. Ziellichtschanke arbeitet mit Funkmodul 06 zusammen. Als Schutzzeit für diesen Messkanal sind 35 Sekunden zwischen „Start-“, und „Ziel-Lichtschanke“ eingestellt.

-----  
**Beispiel 2 (1. Displayzeile, fehlerfreier Ritt, festes Stechen konfiguriert):**

ersten 20 Displaystellen    zweiten 20 Displaystellen (sichtbar nach Display Scroll „←“)

**02-RUN -01:23,157-ST | S:01-Z:02-Z2:03-T:45**

Bedeutung:

Letztes Messsignal für Kanal 1 von Funkmodul 02, Messstatus „RUN“, aktuell gemessene Zeit 1 Minute, 23,157 Sekunden, Messmodus „Stechen“; Startlichtschanke ungenutzt, arbeitet mit Funkmodul 01, Zielschanke arbeitet mit Modul 02 und die 2. Ziel-Lichtschanke arbeitet mit Funkmodul 03 zusammen. Als Schutzzeit für diesen Messkanal sind 45 Sekunden zwischen „Start-“, und „Ziellichtschanke“ eingestellt.

*Im Messmodus „Stechen“ wird die Schutzzeit für die Lichtschranken Ziel (beim Stechen = Start) und Ziel2 (jetzt Ziel) nicht benutzt.*

## 5. Befehlsübersicht

Die Messkanäle haben die Nummern K1 bis K5, wobei nur die Kanäle 1 bis 4 ohne Umschaltung direkt am LCD-Display ablesbar sind.

Die Steuerbefehle werden vom System als Echo quittiert, womit der Erhalt des Befehls bestätigt wird. Das bedeutet, der Befehl wird komplett zum steuernden System zurückgesendet.

### Steuerbefehle für die serielle Schnittstelle, hier für den 1. Messkanal: (Parameter werden im RAM des Controllers abgelegt)

K1-FREI[LF]	„Freigabe“ für Kanal 1 erteilt, Messung startet mit Auslösung der Lichtschranke für Kanal 1
K1-START[LF]	Host-Kommando startet die Messung direkt, Freigabe nicht erforderlich
K1-STOP[LF]	Host-Kommando stoppt die Messung für den Kanal
K1-PAUSE[LF]	„Pause“ Zeitmessung wird gestoppt und Stopuhr bleibt stehen. Bisher vergangene Zeit wird für Fortsetzung gespeichert
K1-WEITER[LF]	Fortsetzung der laufenden Messung nach „Pause“, Stopuhr läuft ab dem Wert, der beim „Pause-Kommando“ gespeichert wurde, wieder weiter
K1-RESET[LF]	„Reset“ für Kanal 1, Messwerte werden gelöscht, danach Freigabe nötig
K1-STECHEN[LF]	Kanal 1, Betriebsmode „Stechen“, Neustart Timer, Ziel = Start, Ziel2 = Ziel

### Konfigurationsbefehle für das System (Parameter werden im NVM abgelegt):

K1-00[LF]	dieser Befehl schaltet die Update-Funktion für den Messkanal 1 ab, es wird kein Update für diesen Kanal zum Host gesendet
K1-01[LF]	dieser Befehl aktiviert die Funktion für den Messkanal 1 (default)
K1-1L[LF]	für Kanal 1, Messbetrieb mit nur <b>einer</b> Lichtschranke für Start und Ziel, Schutzzeit nötig und „Freigabe“ vor Messung erforderlich!
K1-SS[LF]	für Kanal 1, Messbetrieb mit Start- und Ziel-Lichtschranke, „Freigabe“ vor Messung erforderlich!
K1-ST[LF]	für Kanal 1, Betriebsmode <b>festes</b> Stechen, Nutzung Lichtschranke „Ziel“ als Start und Ziel2 als Ziellichtschranke, „Freigabe“ vor Messung erforderlich!
K1-TIME:XXX[LF]	für Kanal 1, Schutzzeit in Sekunden die nach Auslösung „Start“ mindestens vergehen muss, bevor eine Auslösung „Ziel“ vom System akzeptiert wird. Diese Zeitspanne ist ein sogenannte „Schutzzeit“ die eine Fehlauflösung des Ziels durch Zuschauer, Presse-Leute oder sonstige Beteiligte verhindern soll.
STAMP-TIME:XXXX[LF]	Parameter definiert aller wieviel Millisekunden ein Update der Messinformationen an den Host gesendet wird. Der gültige Wertebereich liegt im Bereich von 150 bis 999ms, Default ist 300ms.

SAVE[LF] speichert die aktuelle eingestellte Konfiguration fest im EEPROM des RTC-Controllers ab. Konfiguration wird bei Neustart des Systems automatisch wieder geladen.

help[LF] sendet zeigt Hilfetext mit Kommandobeschreibung auf serieller Schnittstelle

Alle Konfigurationsbefehle werden vom System als Echo quittiert, womit der Erhalt des Kommandos bestätigt wird.

Ist ein Kommando unvollständig oder ein Wert außerhalb des zulässigen Bereichs, gibt das System eine „ERROR“ Meldung zurück.

#### Syntax:

ERROR[LF]

#### ***Frame-Struktur mit Messdaten die vom Controller zyklisch an den Host gesendet werden:***

Der Controller sendet für jeden Messkanal einen eigenen Frame mit [CR][LF] als Endekennzeichen.

Der Frame-Aufbau setzt sich aus:

- Messkanal-Nummer,
- letzte gehörte Funk-ID in ASCII, die anhand der Konfiguration dem Messkanal zugeordnet wurde,
- Status-Info des Messkanals,
- und dem letzten verfügbaren Zeitstempel zusammen.

Wurde der Timer resetet und es ist noch keine neue Messung gestartet worden, so wird hier als Zeitstempel 00:00,000 übertragen

Die Zeit nach der ein erneutes Update der Messdaten gesendet wird, richtet sich nach der im Konfigurationsparameter STAMP-TIME:XXXX[LF] angegebenen Zeitdauer in Millisekunden.

#### *Beispiel für ein vollständiges Update mit allen 5 Messkanälen:*

K1;02;RUN ;01:23,157[LF]

K2;05;STOP;04:47,416[LF]

K3;08;STOP;03:21,719[LF]

K4;11;FREI;00:00,000[LF]

K5;15;FREI;00:00,000[LF]

➔ *Bei Auslösung einer Lichtschranke und dem damit verbundenen Empfang des Funksignals am RTC-Controller, werden für den betreffenden Messkanal Datenpakete zum Host gesendet. Diese Pakete bestehen aus einer Kennung (LS), Nr. des Messkanals K1 - K5, der ID-Nummer des sendenden Funkmoduls und dem dazugehörigen Zeitstempel der Stopuhr.. Diese Funktion dient der Protokollierung der Lichtschrankenfunktion in der externen Bediensoftware. Damit sind die Schaltsignale und Zeitinformationen zur späteren Auswertung in der Host-Software verfügbar.*

#### Die Syntax für diese Aussendung ist folgendermaßen aufgebaut:

LS;K\*;ID;00:00,000[LF]

Die Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

LS = Datenpaket das direkt durch Auslösung einer Lichtschranke erzeugt wurde

\* = Messkanal zu dem die Lichtschranke laut Konfiguration gehört, 1- 5 sind möglich

ID = ID-Nummer des Funkmoduls der Lichtschranke, diese Nummer dient der Zuordnung welche Lichtschranke ausgelöst wurde. 0 – 30 sind möglich, die Anzeige erfolgt auch auf dem LCD-Display

Beispieldaten-Frame:           LS;K3;09;01:37,473[LF]

Wurde ein solches Datenpaket zu Host gesendet, so werden folgende Pakete dieses Messkanals für eine Zeitdauer 1,5 Sekunden unterdrückt. Damit sind die Sendewiederholungen der Funkmodule nicht als Datenframe sichtbar

Beispiele von Befehlen:

K1-FREI[LF]           aktiviert die Freigabe für Kanal 1

K1-PAUSE[LF]       unterbricht die Zeitmessung bis mit „WEITER“ bzw. „START“ fortgesetzt wird

K3-RESET[LF]       Reset Messkanal 3, alle Messwerte des Kanals werden gelöscht

K2-STECHEN[LF]   schaltet die laufende Messung von Kanal 2 in Mode „Stechen“, damit wird die Stopuhr resetet und das System wartet auf Auslösung der Ziel-Lichtschranke für Neustart der Messung. Zielauslösung über Ziel-2.

K5-00[LF]           deaktiviert das Host Update für Kanal 5

STAMP-TIME:500[LF]   aller 500ms kommt ein update auf den Schnittstellen.

K3-TIME:30[LF]      setzt Schutzzeit (Zielauslösung erst nach Ablauf) für Kanal 3 auf 30 Sekunden

SAVE[LF]           speichert die aktuelle Konfiguration dauerhaft im Controller

Für Rückfragen oder Anregungen zur Weiterentwicklung des Systems sind wir immer dankbar.

Kontakt:

**FuKoWa Systems**

Korolenko Str. 1

01109 Dresden

mail: [Henrik.Bufe@kabelmail.de](mailto:Henrik.Bufe@kabelmail.de)

mobil: 0151 232 888 65

web: <http://www.fukowa.de>

