

# SerialComInstruments

## Referenz

V0.49

### Copyright

**Ulrich Albert Maassen**  
Mönchengladbach  
[UlrichMaassen@t-online.de](mailto:UlrichMaassen@t-online.de)  
[www.serialcominstruments.com](http://www.serialcominstruments.com)

Zur Navigation in diesem Dokument schalten Sie bitte die Lesezeichen in Ihrem PDF-Viewer ein.

SerialComInstruments ist ein Windows-Programm zur Visualisierung serieller Daten von der Com-Schnittstelle. Insbesondere ist es geeignet, Daten die von einem Mikroprozessor über die serielle Schnittstelle geschickt werden grafisch oder numerisch darzustellen.

## Verwendungsbeschränkung der Software

SerialComInstruments ist kostenlos ausschliesslich für den privaten Gebrauch. Jeder nicht privater / gewerblicher Einsatz der Software bedarf ausdrücklich der schriftlichen Genehmigung des Rechteinhabers. Ein Handel mit der Software, sowie Verkauf der Software an Dritte ist untersagt. Kopien der kostenlosen Software dürfen nur im unverändertem Zustand weitergegeben werden. Weitergeben der Software zum Zwecke der Veröffentlichung, insbesondere an Verlage und sonstige Medien sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Rechteinhabers gestattet. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.

## Aktuelle Neuigkeiten

Die aktuellen Neuigkeiten und Downloads finden Sie hier:

<http://www.serialcominstruments.com>

oder im Mikrocontroller Forum:

[www.mikrocontroller.net/topic/310940#new](http://www.mikrocontroller.net/topic/310940#new)

# Installation

## Software-Installation

Starten Sie das Installations-File "*Setup SerialComInstruments.exe*". Sollten das Programm als Zip-File vorliegen, müssen Sie dieses zuerst entpacken um das Installations-File zu erhalten.

Folgen Sie dann den Anweisungen der Installations-Routine.

Ältere Programmversionen können überschrieben werden. Es empfiehlt sich jedoch die alte Version vorher über die Windows Systemsteuerung/Programme zu löschen.

Da neue Versionen oftmals erweiterte Einträge im Konfigurations-File haben, sollte man bereits gespeicherte Konfigurationen neu laden, überprüfen und neu abspeichern.

## Schnittstelle

Wenn Sie die aktuelle Port-Adresse der verwendeten seriellen Schnittstelle nicht kennen, öffnen Sie unter *Windows / Verwaltung / Computerverwaltung* den Geräte-Manager und kontrollieren Sie die Einträge unter *Anschlüsse (Com & LPT)*.

# Schnittstellen Protokoll

Das Schnittstellen Protokoll für die serielle Datenübertragung ist einfach verständlich. Es werden bewusst keine komplizierteren Protokolle mit Handshaking, CRC-Check usw. verwendet um gerade auch dem Hobbyisten einen leichten Zugang zu ermöglichen.

Die Schnittstelle ist fest eingestellt auf 8 Data Bits, 1 Stop Bit und No Parity. Es findet keine Hardware- oder Software Flusskontrolle statt.

Es zeigt sich, dass normalerweise auch mit Datenübertragungsraten von bis zu 921600 Baud keine Daten verloren gehen.

Das Software-Protokoll sieht wie folgt aus (gilt nicht für das Paint-Instrument und das StopWatch/TimeLog-Instrument):

#nMn<

# - Identifier Messwertübertragung Start  
n - Instrumenten-Nummer  
M - Identifier Messwert Start  
m - Messwert  
< - Ende Messwert

Mit realen Werten dann z.B. so :

#41M15.345< in Klartext: schicke an Instrument Nr. 41 den Wert 15,345

Dieser Datensatz muss vom Mikrocontroller als String an den PC gesendet werden. CRLF (Carriage Return und Linefeed) Zeichen sind als Abschluss nicht notwendig, können aber in der Testphase die Lesbarkeit im programmeigenen Terminal verbessern.

Eine bestimmte Reihenfolge braucht beim Senden der Datensätze nicht eingehalten werden. Es können z.B. 10 Datensätze gleichzeitig, einzeln oder beliebig gemischt versendet werden.

Besonderheiten im Protokoll bei einzelnen Instrumenten werden in der Instrumenten Beschreibung erläutert.

Nachfolgend finden Sie einfache Beispiel-Programme in C, Luna, Bascom und für C++ Arduino.

Die Beispiele, teilweise von Anwendern geschrieben, sind nur ein Hinweis, erheben keinen Anspruch auf Vollkommenheit und sollen nur zeigen, wie man es programmieren könnte. Bekanntlich führen aber viele Wege nach Rom :)

## Programm Beispiel in C

```
#include <stdlib.h> // Zur Verfügung gestellt von "Renixor"

void setNumInstrument(uint8_t InstrNr, int32_t MWert)
{
    char str_InstrNr[4];
    itoa(InstrNr, str_InstrNr, 10);
    char str_MWert[12];
    itoa(MWert, str_MWert, 10);

    UART_SENDSTRING("#");
    //Die 'uart_sendstring()' Funktion muss selber deklariert werden!!
    UART_SENDSTRING(str_InstrNr);
    UART_SENDSTRING("M");
    UART_SENDSTRING(str_MWert);
    UART_SENDSTRING("<");
}

void setTextInstrument(uint8_t InstrNr, char* str)
{
    char str_InstrNr[4];
    itoa(InstrNr, str_InstrNr, 10);

    UART_SENDSTRING("#"); //Die 'uart_sendstring()' Funktion muss
    selber deklariert werden (falls noch nicht getan)!!
    UART_SENDSTRING(str_InstrNr);
    UART_SENDSTRING("M");
    UART_SENDSTRING(str);
    UART_SENDSTRING("<");
}

Aufrufe:
int main(void)
{
    uart_init(); //Durch eigene Uart Funktion ersetzen!

    uint8_t Messwert = 1234; //Irgendeine Variable, oder auch direkt
    über "setNumInstrument(1, 1234);"

    //Aufruf der Text Funktion:
    setTextInstrument(35, "Ich bin ein Text Label :)"); //Instrument 35 ==
    Label

    //Aufruf der Numerischen Funktion:
    setNumInstrument(1, Messwert); //Instrument 1 == Vertikal-Meter
}
```

## Beispiel in LunaAVR

```
' Beispiel Funktion für SerialComInstruments
```

```
,  
avr.device = atmega328p  
avr.clock = 16000000  
avr.stack = 100  
uart.baud = 115200  
uart.Send.enable
```

```
Dim i, f as single
```

```
Dim s as string
```

```
s = "Hallo MC"
```

```
do
```

```
  for i =0 to 6.28 step 0.02
```

```
    f = fsin(i * 3)
```

```
    print SendStringN(1,i);
```

```
    print SendStringN(51,i);
```

```
    print SendStringN(52,f);
```

```
    print SendStringN(60,i * 36 );
```

```
    print SendStringS(35,s)
```

```
  waitms 100
```

```
  next
```

```
loop
```

```
' Funktion erzeugt kompletten Protokoll-String für Zahlenwerte
```

```
function SendStringN(InstrNr as byte, MWert as single) as string
```

```
  return "#" + Str(InstrNr) + "M" + str(MWert) + "<"
```

```
endfunc
```

```
' Funktion erzeugt kompletten Protokoll-String für Texte
```

```
function SendStringS(InstrNr as byte, MWert as string) as string
```

```
  return "#" + Str(InstrNr) + "M" + MWert + "<"
```

```
endfunc
```

## Beispiel in Bascom

```
' Test für SerialComInstruments
```

```
$regfile = "m168def.dat"
```

```
$crystal = 16000000
```

```
$hwstack = 40
```

```
$swstack = 40
```

```
$framesize = 40
```

```
$baud = 115200
```

```
Dim I As Integer
```

```
Do
```

```
  For I = 1 To 100
```

```
    Print "#7M" ; Str(i) ; "<" ; "#90M" ; Str(i) ; "<"
```

```
    Waitms 100
```

```
  Next I
```

```
Loop
```

## Beispiel Arduino

```
/******  
Beispiel Funktion für SerialComInstruments mit dem Arduino Duemilanove  
  
avr.device = atmega328p  
avr.clock = 16000000  
uart.baud = 38400  
  
Datum : 06.11.2013  
Autor : Dipl.Ing. gatsby  
*****/  
  
// Senden eines Telegramms an den PC  
void SendString(byte InstrNr, int MWert) {  
  Serial.print('#');  
  Serial.print(InstrNr);  
  Serial.print('M');  
  Serial.print(MWert);  
  Serial.print('<');  
}  
  
// Die setup Routine wird nur einmal nach dem Reset durchlaufen:  
void setup()  
{  
  // Initialisierung der seriellen Kommunikation mit 38400 bits pro Sekunde:  
  Serial.begin(38400);  
}  
  
void loop()  
{ // Hintergrundschleife  
  byte i;  
  
  for (i = 0; i < 100; i++) {  
    SendString(1,i);    // Instrument #01  
    SendString(40,i);   // Instrument #40  
    SendString(41,i);   // Instrument #41  
    SendString(2,i);    // Instrument #02  
    SendString(42,i);   // Instrument #42  
    SendString(43,i);   // Instrument #43  
    SendString(90,i);   // Instrument #90  
    SendString(44,i);   // Instrument #44  
    SendString(60,i * 2); // Instrument #60  
    delay(500);  
  }  
}
```

# Programm-Oberfläche

Es sind noch nicht alle beschriebenen Features der Software freigegeben.  
Die Beschreibung bezieht sich daher möglicherweise auch auf zur Zeit noch nicht verfügbare Optionen.

## File

New Project	Ein neues Projekt erstellen
Load Project	Lädt ein gespeichertes Projekt
Save Project As	Speichert die komplette Konfiguration incl. Bildschirmposition des aktuellen Projektes unter dem angegebenen Dateinamen. Wichtig: Ab Version 0.48e ist das Konfigurations(ini)-File portabel. Es ist nicht mehr kompatibel mit vorherigen Versionen.
Exit / Beenden	Beendet das Programm.

## Show

Connect Interface	Verbindet mit dem seriellen Com-Port
Disconnect Interface	Beendet die Verbindung mit dem Com-Port
Edit Mode Ein - Raster 16x16 / Raster 8x8 / Raster 4x4	Versetzt die Oberfläche in den Instrumenten-Editiermodus. Erzeugt ein grobes Linienraster. Die Instrumente können nun bewegt oder in der Grösse geändert werden. Die Verbindung mit der Schnittstelle wird unterbrochen. Der Edit-Modus wird mit <i>Edit Mode Aus</i> wieder deaktiviert.
Edit Mode Aus	Verlässt den Editier Modus.
Button-Leiste Ein	Zeigt die Schnellzugriffsleiste an.
Button-Leiste Aus	Schaltet die Schnellzugriffsleiste aus.

## Instrumente

Öffnet die Konfigurations-Ansicht für alle Instrumente  
Die Einstellungen für *Instrumente* wird weiter unten ausführlich beschrieben.

## Interface

<i>Com Port</i>	Auswahl des benutzten Com Port aus.
<i>Baud Rate</i>	Auswahl der verwendete Baud Rate
<i>Send Interface Status</i>	Optionales Senden einer Interface-Statusmeldung an den MC. ( #OK< oder #OK<CR oder #OK<CRLF )  Es kann eine Delay von 5 ms bis zu 500 ms für das Senden der Status-Information an den MC eingestellt werden. Event. hilfreich bei z.B. Bluetooth-Adaptern usw.

## Terminal

<i>Clear View</i>	Löscht die Anzeige des Terminal-Fensters
<i>Start View</i>	Startet die Anzeige der seriellen Daten im Terminal-Fenster
<i>Stop View</i>	Hält die Anzeige der seriellen Daten im Terminal-Fenster an
<i>Send String</i>	Sendet den in der Eingabebox eingegebenen Text über die serielle Schnittstelle

## Options

<i>Set Background Color</i>	Hintergrundfarbe für die Seite <i>Show</i>
<i>Background Picture</i>	Wählen Sie hier ein optionales Hintergrundbild für <i>Show</i> , z.B. ein Prozess-Schaubild.
<i>Fenster Parameter</i>	Legt fest ob das Programmfenster von anderen Windows-Fenstern überdeckt werden kann.

## NormalView

Setzt die Fenstergröße des Programm auf eine Standardgröße

## Hilfe

<i>Hilfe</i>	Ruft die Hilfe / Programm-Referenz im pdf-Format auf.
<i>Check for new Version</i>	Zeigt die neueste verfügbare Download-Version an.
<i>Info</i>	Zeigt Programmversion und den Copyright-Vermerk.



# Instrumente

Mit Click auf den Menüpunkt *Instrumente* gelange Sie zur Auswahl und Konfiguration der Instrumente.

Als Instrument werden hier alle darstellbare Anzeige- oder Aktuator-Elemente wie Analog-Meter, Trend-Meter, Led-Displays, Taster, Schalter und so weiter bezeichnet.

Jedes Instrument ist durch eine Instrumenten-Nummer *#nn* gekennzeichnet und kann darüber eindeutig angesprochen oder identifiziert werden.

## Instrument konfigurieren

Um ein Instrument unter *Show* anzuzeigen gehen Sie wie folgt vor:

Markieren Sie das gewünschte Instrument mit einem Häkchen vor der Instrumenten-Nummer *#nn*. Damit aktivieren Sie das Instrument zur Anzeige.

Möchten Sie das Instrument nicht mehr anzeigen, so deaktivieren Sie es mit einem Klick auf das Häkchen wieder.

Klicken Sie auf den Button mit der Instrumenten-Nummer *#nn*. Es öffnet sich ein Konfigurations-Menue.

Nach Eingabe der gewünschten Parameter weisen Sie dem Instrument durch Betätigen des Buttons *Instrument Werte zuweisen* alle Werte zu.

Unter *Show* ist nun das konfigurierte Instrument sichtbar. Die Schaltfläche "TL" (TL = Top Left) bei den Buttons "Werte zuweisen" weist dem Instrument die eingestellten Werte zu und positioniert es bei der Aktivierung zur besseren Auffindbarkeit in der linken oberen Ecke.

## Instrument bewegen und in der Grösse ändern

Wählen Sie im Menue unter *Show* einen Edit Mode aus oder klicken Sie auf *Edit*.

Nach einem Klick auf ein Instrument wird dieses mit Identifikationslinien umrahmt. Jetzt können sie es verschieben oder in der Grösse ändern.

Klicken Sie am Besten im untersten rechten Bereich des Instrumentes um dieses zu aktivieren und zu bewegen.

Nach erfolgreicher Platzierung beenden Sie den Edit-Modus mit *Edit Mode Aus*.

Manche Instrumente lassen sich nur verschieben, aber nicht in der Grösse ändern. Dieses Verhalten wird in der Auflistung der Instrumente unten *Besonderes* vermerkt.

## Formatierung von Werten bei Instrumenten

Bei vielen Instrumenten finden Sie eine Eingabemöglichkeit für die Anzeigen-Formatierung, als "Format" bezeichnet.

Beispiele:

`##0` erzeugt 2 Vorkomma-Stellen ohne Nachkomma-Stelle

`###0.0` erzeugt 3 Vorkomma-Stellen und eine Nachkomma-Stelle

`####0.0000` erzeugt 4 Vorkomma-Stellen und 4 Nachkomma-Stellen

## Vertikales Analog Meter Instrument

Instrumenten Nr.: 01...06

Protokoll: #nMm< wobei n = 1...10

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Die Daten m müssen sich im Bereich der Einstellungen in *Anzeigen Werte von / Anzeigen Werte bis* bewegen

## Numerisches 7-Segment Instrument

Instrumenten Nr.: 40

Protokoll: #40Mm<

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: dient zur Gross-Anzeige von Werten und besitzt daher keine Namen-Eigenschaft.

Zu beachten ist die Gesamtstellen / Nachkommastellen Eingabe. Diese ist wörtlich gemeint, d.h. die verbleibenden Vorkommastellen ergeben sich aus Gesamt minus Nachkomma.

Die Einstellung wird erst mit dem Eintreffen des ersten Wertes von der Schnittstelle aktiv.

## Numerisches Display Instrument

Instrumenten Nr.: 41...44

Protokoll: #41Mm<

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, bestimmt durch die Font-Grösse unter "Background + Font"

Besonderheiten: um bei mehreren numerischen Displays, z.B. untereinander angeordnet, gleiche Grössen zu erhalten, ordnen Sie allen gleiches Werte-Format und eine Schrift mit gleichen Zeichenabstand, wie z.B. Courier New zu. Benutzen Sie für dieses Instrument also keine Proportional-Schriften wie z.B. Arial.

## Digital 8-Led Display Instrument

Instrumenten Nr.:	60
Protokoll:	#60Mm< Für m werden nur Zahlen im Bereich von 0 - 255 erwartet. Interpretiert wird der Wert als Byte und auch so über die Leds binär dargestellt. Damit kann z.B. das Byte eines MC-Ports einfach angezeigt werden.
Datenrichtung:	vom MC zum PC
Verschiebbar:	ja, mit Mouse
Größenänderung:	ja, allerdings nur vertikal verkleinern. Aktivieren durch Doppel-Klick am Besten im unteren Randbereich
Besonderheiten:	keine

## Digital Einzel Led Instrument

Instrumenten Nr.: 65

Protokoll: #65Mm<

Wobei der String m aus 4 Stellen besteht:

1. Stelle: 0 = Led aus  
1 = Farbe 1 ein  
2 = Farbe 2 ein  
3 = Farbe 3 ein

2. Stelle: 0 = Led blinkt nicht  
1 = Led blinkt

3. + 4. Stelle geben die Led-Nummer an.

Beispiel für m:

0000 = Led0 aus

2107 = Led7 mit Farbe 2 ein und blinkt

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja,  
aktivieren durch Doppel-Klick am Besten  
im unteren rechten Randbereich

Besonderheiten: für die Led-Zustände lassen sich beliebige  
Farben zuweisen

## Mini-Trend Instrument

Instrumenten Nr.: 90 und 91

Protokoll: #90Mm<

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Mini-Trend zeigt die eingehenden Werte in Form einer Trendanzeige grafisch dar.  
Die Vorschubgeschwindigkeit wird von der Eingabe in *TimeScale* bestimmt. Dabei ist 1 die schnellste, 100 (oder mehr) die langsamste Einstellung.

Die Daten m müssen sich im Bereich der Einstellungen in *Anzeigen Werte von / Anzeigen Werte bis* bewegen

## Taster Instrument

Instrumenten Nr.:	70...73
Protokoll:	#nMm< wobei n = 70...73
Datenrichtung:	vom PC zum MC
Verschiebbar:	ja, mit Mouse
Grössenänderung:	ja, mit Mouse
Besonderheiten:	Der Taster sendet Informationen über die Betätigung (Klick-Ereignis) an den Mikrocontroller.  Bei Aktivierung von <i>Sendet nur bei Mouse Down</i> wird ausschliesslich beim Klicken (Down) als Wert m eine "1" gesendet. Beim Loslassen wird nichts gesendet.  Bei Aktivierung von <i>Sendet bei Mouse Down und Up</i> wird beim Klicken (Down) als Wert m eine "1" gesendet und beim Loslassen (Up) als Wert m eine "0" gesendet.

## Dip-Schalter Instrument

Instrumenten Nr.:	75
Protokoll:	siehe unten
Datenrichtung:	beide Richtungen
Verschiebbar:	ja, mit Mouse
Größenänderung:	nein
Besonderheiten:	Klick auf Schaltfläche ">" sendet den eingestellten Wert an den MC, wenn in den Einstellungen freigeschaltet.

Kann aktiv vom Mikrocontroller abgefragt werden.

Der MC schickt #75M1< und der Dip-Schalter reagiert darauf mit dem Senden seines eingestellten Wertes als Byte(m), also mit #75Mm<.

Zusätzlich ist einstellbar, ob der Dip-Schalter bei Klick auf die '>' Schaltfläche seinen Wert an den MC schicken soll.

Dip-Schalter 0 = low-bit  
Dip-Schalter 7 = high-bit

## Slider Rund Instrument

Instrumenten Nr.: 80...81

Protokoll: #nMm< wobei n = 80...81 und m = Wert

Datenrichtung: vom PC zum MC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Das Slider Instrument schickt bei Änderung den eingestellten Wert an den Mikrocontroller.

Mit der Mouse kann am Drehrad der Wert grob eingestellt werden.

Feineinstellung mit gedrückter linker Moustaste und gleichzeitigem Drehen am Mousrad (am besten dabei die Mouse im unteren Bereich des Instruments halten).

Solange der Drehknopf des Sollwertsgebers rot leuchtet, wird der Wert noch nicht übernommen. Dies geschieht erst beim Loslassen der Mousetaste.

## Slider Vertikal Instrument

Instrumenten Nr.: 82...83

Protokoll: #nMm< wobei n = 82...83 und m = Wert

Datenrichtung: vom PC zum MC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Das Slider Vertikal Instrument schickt bei Änderung den eingestellten Wert an den Mikrocontroller.

Mit der Mouse den Regler grob einstellen, während bei gedrückter linker Mousetaste das Mouserad als Feineinstellung dient.

Der eingestellte Wert wird bei Loslassen der Mousetaste über die Schnittstelle an den MC geschickt.

Solange der Reglergriff des Sollwertsgebers rot leuchtet, wird der Wert noch nicht übernommen. Dies geschieht erst beim Loslassen der Mousetaste.

## Stufenschalter Instrument

Instrumenten Nr.: 78

Protokoll: #nMm< wobei n = 78 und m = Wert

Datenrichtung: vom PC zum MC und MC zu PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Im Unterschied zum Slider Rund Instrument können hier nur Werte in festen Schaltstellungen gewählt werden.

Das Stufenschalter Instrument schickt bei Änderung den eingestellten Wert an den Mikrocontroller. Solange der Drehknopf des Sollwertsgebers rot leuchtet, wird der Wert noch nicht übernommen. Dies geschieht erst beim Loslassen der Mousetaste.

Mit der Mouse kann am Drehrad der Wert grob eingestellt werden. Feineinstellung mit gedrückter linker Moustaste und gleichzeitigem Drehen am Mousrad (am besten dabei die Mouse im unteren Bereich des Instruments halten).

Der Schalter kann optional vom Mikrocontroller eingestellt werden. Der Sendebefehl:

#78Mn< wobei n = Schalterstellung

## Aktiv Label Instrument

Instrumenten Nr.: 35...36

Protokoll: #nMm< wobei n = 35...36

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Das Instrument AktivLabel zeigt Text an, der vom Mikrocontroller gesendet wird.

Protokoll: #nMm<

wobei n = Instrumenten-Nummer  
m = Text

Aktiv Label führt einen Zeilenumbruch durch wenn der Text zu lang ist. Dadurch ist es möglich mehrere Textzeilen anzuzeigen.

## AktivLabel TextBox Instrument

Instrumenten Nr.: 38

Protokoll: #nMm<

n = Instrumenten-Nummer  
m = Text

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Das Instrument AktivLabel TextBox zeigt Text an, der vom Mikrocontroller gesendet wird. Der Text sollte mit CRLF abgeschlossen werden.

Einstellungen sind nur an der Textbox selber möglich:

*Lines* gibt die max. angezeigte Zeilenanzahl an.

*C* löscht den Textbox-Inhalt.

*U/D* gibt die Einfügerichtung des Textes an.  
U = aktueller Wert immer oben  
D = aktueller Wert immer unten

## FullTrend Instrument

- Instrumenten Nr.: 51...52
- Protokoll: #nMm< wobei n = 51...52
- Datenrichtung: vom MC zum PC
- Verschiebbar: ja, mit Mouse (in die untere Leiste klicken)
- Größenänderung: ja, mit Mouse (in die untere Leiste klicken)
- Besonderheiten: Das Instrument Fulltrend ist ein Mehrkanal-Linienschreiber mit eigener Zeitbasis. Die Zeitbasis *Interval* reicht vom 0,1 s bis zu 600 s, was einem Vorschub von 10 Pixel/s bis zu 1 Pixel pro 10 Minuten entspricht.

Die Bedien-Ebene des Fulltrend Instrumentes kann eingeklappt / ausgeklappt werden.

Start/Stop durch klicken auf *Start*.

Die Checkbox Flow bestimmt ob die Trendaufzeichnung bei Erreichen des rechten Endes der Anzeige um einen festen Anteil nach links verschoben wird, oder ob die Aufzeichnung ohne Verschieben weitergeht (gewissermaßen unsichtbar im rechten Bereich).

Bei allen Einstellungsänderungen die den konsistenten Signalfluss unterbrechen, wird zur Kennzeichnung eine hell rote Linie senkrecht zur Diskontinuität gezeichnet.

*Max.Rec.No* bestimmt die maximal aufgezeichneten Messwerte (pro Kanal). Wird der Maximalwert erreicht, werden die zuerst aufgezeichneten Werte gelöscht. Dies kann man wie ein Fenster betrachten, welches über den Messwertfluss geschoben wird.

FullTrend kann Messwerte von Virt.Meter übernehmen. D.h. die Werte von Virt.Meter werden optional zum FullTrend durchgeschleift.

Wichtig: Die Daten m müssen sich im Bereich der Einstellung in *Anzeigen Werte von / Anzeigen Werte bis* bewegen.

## XY-Display Instrument

Instrumenten Nr.:	58...59
Protokoll:	#nMm< wobei n = 58...59
Datenrichtung:	vom MC zum PC
Verschiebbar:	ja, mit Mouse (in die untere Leiste klicken)
Größenänderung:	ja, mit Mouse
Besonderheiten:	CheckBox Y-t und CheckBox FFT nicht aktiviert.

Das Instrument XY-Display ist ein XY-Linien-Schreiber.  
Der Wert von #58 wird als X-Wert und der Wert von #59 als Y-Wert interpretiert.  
Es müssen immer beide Werte vom MC geschickt werden.

Start/Stop durch klicken auf *Start*.  
Mit Betätigen des Start-Buttons wird ein Start-Kommando an den MC geschickt.

Protokoll: #58M1<  
Danach wartet das XY-Graph Instrument auf Werte.  
Die Auswertung des Start-Kommandos im MC ist optional, da nach Betätigung des Start-Buttons immer alle ankommenden Werte dargestellt werden.

*Clr* löscht das Display und setzt die Skalierung zurück

Das Löschen des Displays kann auch vom MC durch Senden von -9999999 über #58 erfolgen (wird event. noch geändert).

Anwendung:	Das XY-Display Instrument kann z.B. als Kennlinienschreiber, Bode-Diagramm, Frequenzanalyse usw. eingesetzt werden.
------------	---

## XY-Display Instrument - Y-t (Scope)

Instrumenten Nr.: 59

Protokoll: #nMm< wobei n = 59 und m = Messwert

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse (in die untere Leiste klicken)

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Anzeige Y-t (schnelles Scope)

Es wird nur der Kanal #59 verwendet.

Aktivierung über CheckBox X-T

Der Kanal #58 wird intern mit jedem Eintreffen eines Wertes auf #59 um 1 hochgezählt.

Einsatz als schnelle Scope Anzeige mit bis zu 5.000 Samples/s.

Max. können bis zu 1.000.000 Werte eingelesen werden.

Start/Stop durch klicken auf *Start*.

Mit Betätigen des Start-Buttons wird ein Start-Kommando an den MC geschickt.

Protokoll: #58M1<

Danach wartet das XY-Graph Instrument auf Werte.

Die Auswertung des Start-Kommandos im MC ist optional, da nach Betätigung des Start-Buttons immer alle ankommenden Werte dargestellt werden.

*Clr* löscht das Display und setzt die Skalierung zurück

Das Löschen des Displays kann auch vom MC durch Senden von -9999999 über #58 erfolgen (wird event. noch geändert).

Anwendung: Das XY-Display-Y-T Instrument kann als schnelles Trend-Instrument / Scope eingesetzt werden.

## XY-Display Instrument - FFT

Instrumenten Nr.: 59

Protokoll: #nMm< wobei n = 59 und m = Messwert

Datenrichtung: vom MC zum PC

Verschiebbar: ja, mit Mouse (in die untere Leiste klicken)

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Anzeige FFT - Fast Fourier Transformation

Es wird nur der Kanal #59 verwendet.

Aktivierung über CheckBox FFT

Damit die X-Achse (Frequenz) richtig skaliert wird, muss die im MC verwendete Sample-Rate in Samples/s eingegeben werden.

Die Anzahl der FFT-Punkte kann von 64 bis 4096 gewählt werden. Moderne PC's benötigen für 4096 Punkte weniger als 1 ms, so dass die Rechnerauslastung durch die FFT gering bleibt.

Diverse FFT-Windows, wie Rectangle, Hamming, Blackman usw. sind verfügbar.

Start/Stop durch klicken auf *Start*.

Mit Betätigen des Start-Buttons wird ein Start-Kommando an den MC geschickt.

Protokoll: #58M1<

Danach wartet das XY-Graph FFT Instrument auf Werte. Die Auswertung des Start-Kommandos im MC ist optional, da nach Betätigung des Start-Buttons immer alle ankommenden Werte dargestellt werden.

*Clr* löscht das Display und setzt die Skalierung zurück

Das Löschen des Displays kann auch vom MC durch Senden von -9999999 über #58 erfolgen (wird event. noch geändert).

## PID-Consolen Instrument

Instrumenten Nr.: 30

Protokoll Ist-Wert vom MC zum PC:

#30Mm< wobei m = Ist-Wert

Protokoll PID-Parameter vom PC zum MC:

für Kp: #301Mm< wobei m = Kp  
für Ki: #302Mm< wobei m = Ki  
für Kd: #303Mm< wobei m = Kd  
für Sollwert: #304Mm< wobei m = Sollwert

Send Parameter:

Add CR: fügt Carriage Return (Asc 13) zu  
Add LF: fügt Line Feed (Asc 10) zu  
Dezimal as Point: ändert Komma in Punkt

Datenrichtung: vom MC zum PC und optional vom PC zum MC

Verschiebbar: ja, mit Mouse (in die untere Leiste klicken)

Größenänderung: nein

Besonderheiten: Die PID-Console erlaubt die graph. Anzeige von Ist-/Soll-Wert und der Regel-Differenz von einem auf dem MC ausgeführten PID-Regler.

Die Regelparameter Kp, Ki, Kp und der Sollwert können von der PID-Console, auch einzeln, zum MC gesendet werden. Die Übertragung der Parameter zum MC ist optional, die Anzeige ist davon unabhängig.

Das Updaten der Diff.-Anzeige erfolgt jeweils mit den vom MC eintreffenden Daten.

Anwendung:

Tip:

Die graph. Anzeige z.B. des Ist-Wertes kann gezoomt werden, so dass auch kleine Änderungen gut sichtbar sind.

Beispiel für einen Sollwert von 25,0:

- Einstellung Sollwert-Display von 0 bis 50
- Einstellung Istwert-Display von 24 bis 26

## Input Box

Instrumenten Nr.: 99

Protokoll: #nMm< wobei n = 99  
m = beliebiger Text

Datenrichtung: vom PC zum MC

Verschiebbar: nein, feste Position unten links

Größenänderung: nein

Besonderheiten: Das Input Box Instrument dient zur Eingabe und Senden von beliebigem Text (Kommandos) an den MC.

## Frame Instrument (nur zum Design)

Instrumenten Nr.: 24...28

Protokoll: keines

Datenrichtung: -

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Größenänderung: ja, mit Mouse

Besonderheiten: Das Frame Instrument dient ausschliesslich zur optischen Verbesserung der Instrumenten-Ansicht. Die Farbe ist für jedes Frame frei wählbar.

Im Menue "Optionen" kann eingestellt werden, ob die Frames mit runden Ecken oder rechteckig erscheinen.

Mit dem Frame Instrument können z.B. Instrumente zu Gruppen zusammengefasst werden.

## Paint Instrument

Instrumenten Nr.: 56

Protokoll: §c;d1;d2;d3;d4< wobei c=Komando und d= Daten

Datenrichtung: vom MC zum PC und vom PC zum MC

Verschiebbar: ja, mit Mouse

Grössenänderung: ja, mit Mouse

In das Paint-Instrument kann vom Mikrocontroller in Realtime gezeichnet werden. Dafür stehen die folgenden Kommandos zur Verfügung:

Graphic Clear	§ GC <
Pen Color (Stiftfarbe)	§ PC n < (zulässig n 0 bis 9)
Brush Color (Füllfarbe)	§ BC n < (zulässig n 0 bis 9)
Brush Style (Füllmuster)	§ BS n < (zulässig n 0 bis 3)
Plot Point	§ PP x ; y <
MoveTo	§ MT x ; y <
LineTo	§ LT x ; y <
Plot Line	§ PL x1 ; y1 ; x2 ; y2 <
Plot Rectangle	§ PR x1 ; y1 ; x2 ; y2 <
Fill Rectangle	§ FR x1 ; y1 ; x2 ; y2 <
Plot Circle	§ CP x ; y ; r ; 0 <
Plot Text	§ PT x ; y ; Text <
Text Size	§ TS n < (zulässig n 7 bis 42)

Das Paint Instrument kann vom Mikrocontroller positioniert werden mit:

Set Graphic Position	§ GP x1 ; y1 ; x2 ; y2 <
	x1 ; y1 Position obere linke Ecke des Instruments
	x2 ; y2 Breite + Höhe des Paint Instrument Displays
	Ursprung 0 ; 0 ist links oben auf der Show Oberfläche

Die Farben für Pen Color und Brush Color und sind so zugeordnet:

0=weiss	1=schwarz	2=rot	3=blau	4=grün
5=gelb	6=grau	7=hellgrün	8=hellblau	9=hellgelb

Brush Style:

0=bsClear	1=bsSolid	2=bsCross	3=bsDiagCross
-----------	-----------	-----------	---------------

Die Kommandos um eine rote Line zu zeichnen sehen dann z.B. so aus:  
§PC2< und §PL100;50;200;75<

Die Zeichenflächengrösse wird im Paint-Instrument angezeigt. Zusätzlich kann optional vom MC aus die Grösse und Position der Zeichenfläche mit "Set Grafik Size" / "Set Graphic Position" gesetzt werden.

Der MikroController kann optional die aktuelle Grösse der Zeichenfläche abfragen. Nach Senden von #56M1< vom MC an den PC schickt dieser die Grösse als #56Mx,y< zurück.

Zulässige Parameter sind 0 und positive Integer-Werte. Der Koordinaten-Ursprung 0,0 ist unten links. Die Skalierung bezieht sich auf Bildschirm-Pixel. Optional ist ein Hintergrund-Bild ladbar.

## StopWatch/TimeLog Instrument

Instrumenten Nr.: 86  
Protokoll: siehe unten  
Datenrichtung: vom MC zum PC  
Verschiebbar: ja, mit Mouse  
Größenänderung: ja, mit Mouse

Das StopWatch/TimeLog Instrument misst Zeiten ohne die internen Timer des MC.

Das Instrument soll und kann die internen MC Timer nicht ersetzen, sondern bietet eine einfache und schnelle Möglichkeit etwas längere Vorgänge auf dem MC zu vermessen. Die Messgenauigkeit beträgt ca. 5 ms. Die Messzeiten können bis zu einigen Tagen betragen. Seltene Fehlmessungen um die 100 ms können allerdings dann auftreten, wenn der PC mit höher priorisierten Task beschäftigt ist.

Der MC-Befehlssatz > Kanal Befehl < sieht so aus:

Ch1 Reset/Start: >11< Setzt Zähler und Zeit auf zurück.  
CH1 Show >12< Zeigt die Zeit an und incremtiert danach den Zähler. Bei succesiven Aufrufen werden die Zeiten akumuliert.  
Event n >9n< Vermerkt das Event n incl. Zeit im Log

Auf der TimeView Seite des Instruments kann der Timer auch manuell über die Start- und Show-Buttons als Stopuhr benutzt werden.

## Trigger Instrument

Instrumenten Nr.: 87  
Protokoll: #T<  
Datenrichtung: vom PC zum MC  
Verschiebbar: ja, mit Mouse  
Größenänderung: nein

Mit dem Trigger-Instrument ist es möglich in einstellbaren Intervallen von 50 ms bis zu 24 Std eine Benachrichtigung in Form der Zeichenkette #T< an den MC zu senden.

Mit dem Triggersignal kann zusätzlich ein Zahlen-Parameter gesendet werden (Eingabebox "P-Set"). Zulässig ist hier eine Integer-Zahl im Bereich -999999 bis +999999.

Die eingegebenen numerischen Werte müssen immer mit dem SET-Button bestätigt werden.

Alle Optionalen Parameter können über die entsprechenden Checkboxen Param, LF und CR zum Senden gewählt werden.

Mittels des Test-Buttons wird #T + Param + LF + CR< jeweils beim Click einmalig zum Test gesendet.