

# labworldsoft<sup>®</sup> Handbuch V 4.5

labworldsoft<sup>®</sup>  
the lab-automation software

© 1997 – 2004 IKA Werke GmbH & Co. KG

<http://www.ika.de>



# Inhalt

## Allgemeine Informationen

Allgemeines, Programm starten und beenden	7
Programm starten	7
Programm beenden	7
<b>Hauptfenster labworldsoft</b>	<b>8</b>
Titelleiste	8
System-Menü	9
Schaltfläche "Minimieren"	9
Schaltfläche "Maximieren"	9
Menüleiste und Pulldown-Menüs	9
Menübefehl auswählen	9
Symbolleiste	10
<b>So führen Sie eine Funktion direkt aus:</b>	10
Werkzeugpalette	10
<b>So wählen Sie einen Funktionsblock direkt aus</b>	11
Laborgerät	11
Steuerungsblock	11
Steuerungsfenster	11
Ergebnisblock	11
Ergebnisfenster	11
Bildlaufleisten	11
Statusanzeige	11
<b>Parametereinstellung über Dialogfenster</b>	<b>13</b>
Optionsschaltflächen	13
Kontrollfelder	14
Textfelder	14
Listenfelder	14
Schaltflächen	15
<b>Prinzipieller Bedienablauf</b>	<b>16</b>
Parameter einstellen	16
<b>Funktionsblöcke selektieren und positionieren</b>	<b>16</b>
Steuerungsfenster anzeigen	17
Ergebnisfenster anzeigen	17
Meßablaufplan abspeichern	17
<b>Meßablaufplan ausdrucken</b>	<b>18</b>
Messen - Portbelegung	18

<b>Meßablaufpläne</b>	<b>19</b>
Allgemeines zur Erstellung von Meßablaufplänen	19
Funktionsblöcke aus Werkzeugpalette auswählen	19
Funktionsblöcke positionieren	20
Funktionsblöcke verbinden	21
Funktionsblöcke und Verbindungen entfernen	21
Funktionsblöcke entfernen	21
Verbindungen entfernen	21
<b>Parameter einstellen</b>	<b>22</b>
Funktionsblöcke bezeichnen	22
Eingangs- und Ausgangspfade für Verbindungen aktivieren	22
Kanalzahl einstellen und bezeichnen	23
Steuerungs- und Ergebnisfenster anzeigen	24
Steuerungsfenster	24
Ergebnisfenster	24
Steuerungs- bzw. Ergebnisfenster aktivieren	26
<b>Meßablaufplan steuern</b>	<b>26</b>
Meßablauf starten und stoppen	26
Messung zu vorgegebener Zeit starten und stoppen	26
Start- und Stop-Zeit festlegen	26
<b>Meßablaufplan verwalten</b>	<b>27</b>
Datei abspeichern	27
Datei aufrufen	27
Neue Datei anlegen	28
Datei-Manager	28
Datei-Info	29
Meßablaufplan ausdrucken	29
<b>Benutzerverwaltung</b>	<b>30</b>
<b>Funktionsblöcke</b>	<b>32</b>
Steuerungsblock "Sollwert"	33
Steuerungsblock "Taster"	34
Steuerungsblock "Schalter"	35
Steuerungsblock "Trigger"	36
Steuerungsblock "Relais"	37
Steuerungsblock "Rampenfunktion"	38
Rampeneditor	39
Skalierung festlegen	39
Stützpunkte grafisch eingeben	40
Stützpunkte löschen	40
Stützpunkte verschieben	41
Stützpunkte numerisch editieren	41
Farben der Rampenfunktion festlegen	41

Steuerungsblock "Zeitgeber"	42
Steuerungsblock "PID-Regler"	43
Steuerungsblock "PWM"	45
Steuerungsblock "Boolesche Funktionen"	46
Steuerungsblock "Dateien lesen"	49
Steuerungsblock "Latch"	50
Funktionsblöcke	51
Funktionsblock auswählen	51
TTL-Pegel	51
Mathematikblock "Ableitung / Integral"	52
Mathematikblock Zähler	53
Funktionsblock Mittelwertbildung	54
So stellen Sie die Mittelung ein	54
Blockweise Mittelung	55
Gleitende Mittelung	55
Hochlaufende Mittelung	56
Funktionsblock Arithmetik	57
Arithmetische Operationen mit einem Operanden	57
Arithmetische Operationen mit einem Operanden und Konstante	58
Arithmetische Operationen mit zwei Operanden	59
Funktionsblock Viskosität	60
Rührorgandefinition	60
Lagerreibungskurve	61
<b>Ergebnisblöcke</b>	63
Ergebnisblock auswählen	63
Dateien schreiben	64
Dateien schreiben - Multifile-Option	64
Digitalanzeige	65
Grafikanzeige	67
Kurvenauswertung über Cursor	69
Grafikanzeige "offline"	71
Y/X Grafikanzeige	74
<b>Laborgeräte</b>	75
Port-Nummer des RS-232-Anschlusses einstellen	74
Ahlborn Almemo	76
Christ Rotationsvakuumkonzentrator	77
Corning pH/ion meter 450	78
Ehret grado 9x1/ PR2	79
Eyela Thermostate NCB/NTB/PCC/MPF	80
Eyela Ofen WFO/NDO/VOS/LTI	81
Fluid Rührwerk FL300MS	82
Fritsch Analysette 3 Pro	83
Gerhardt Schüttler	84
GFL Kühltruhe	85
GFL Schüttelinkubator	86

GFL Schüttler	87
Harvard Spritzenpumpen	88
Haake Laborthermostate	89
Haake Laborthermostate Phoenix Linie	90
Heidolph Pumpen 5201/5206	91
Heidolph Rührwerke RZR2051/RZR2102 control	92
Hermle Zentrifugen	93
Huber Thermostate	94
Ilmvac Vacuumcontroller VCZ324	95
Infors Schüttler	96
Infors Minitron	97
Infors Multitron 2 Upper-, Middle, Lower-Unit	98
IKA Werke Datacontrol IO2	98
IKA Werke Datacontrol DA2	100
IKA Werke Datacontrol DC2	101
IKA Werke DTM11	102
IKA Werke DZM control	103
IKA Werke EUROSTAR POWER control-visc	104
IKA Werke fexIKA (Feststoffextraktor)	105
fexIKA Prinzip	106
Wirbelschichtfeststoffextraktion:	106
Zyklen	106
IKA Werke KHS 1	108
IKA Werke Schüttler KM 250	109
IKA Werke KS125/ KS250/ KS 500 control	110
IKA Werke Laborpilot	111
IKA Werke Thermostat LT5 Control	112
IKA Werke LT6	113
IKA Werke PA digital	114
IKA Werke RET control-visc	115
IKA Werke RET control-visc safety control	116
IKA Werke VISCOKLICK VK 250/600	118
IKA Werke VXR control	119
Ismatec Pumpen	120
Julabo Laborthermostate	121
Kern Waagen	122
KNF Pumpen STEPDOS 03/08 RC	123
Knick Konduktometer 703	124
Knick pH- Meter 765	125
Knick Portamess 913 Cond	126
Knick Portamess 913 Oxy	127
Knick Portamess 913 pH	128
Lauda Laborthermostate	129
Metrohm Dosimat 765	130
Metrohm pH Meter 713	132
Metrohm pH-/Ionen Meter 692	133

Mettler Toledo Conductometer MC 126	134
Mettler Toledo Conductometer MC 226	135
Mettler Toledo pH Meter MP 123, MA 130	136
Mettler Toledo pH Meter MP 225, MP 227, MP 230	137
Mettler Toledo Oxygen Meter MO 128	138
Mettler Toledo Waagen	139
MLT Vacuumcontroller VC2	140
Neslab Thermostate RTE 111, 211, 221	141
Polyscience Thermostat DTC	142
Sartorius Waage	143
Scaltec Waage	144
Sigma Zentrifugen	145
Telab Pumpen	146
Vacuubrand Vacuumcontroller CVC 2000	147
Vacuubrand Vacuummeter DVR 5	148
Yellowline Schüttler	149
Index	150

# Kennenlernen der Software

## Allgemeines, Programm starten und beenden

Sie bedienen das Programm *labworldsoft*<sup>®</sup> mit der Maus oder über die Tastatur wie jede andere Windows-Anwendung.

Soll *labworldsoft*<sup>®</sup> bei jedem Windows-Start gleich mitgestartet werden, so kopieren oder ziehen Sie das Anwendungssymbol in das Fenster "Autostart".

Schließen Sie andere Programme im Hintergrund, damit *labworldsoft*<sup>®</sup> ohne Geschwindigkeitseinbußen bei der Bedienung arbeiten kann.

## Programm starten

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Schalten Sie die angeschlossenen Laborgeräte ein.
  2. Schalten Sie den Rechner ein.
  3. Starten Sie Windows.
  4. Starten Sie das Programm durch Doppelklicken auf das Anwendungssymbol *labworldsoft*<sup>®</sup>.  
Nach dem Begrüßungsbild, das ca. 5 Sekunden eingeblendet, wird erscheint das Hauptfenster des Programms *labworldsoft*<sup>®</sup>.

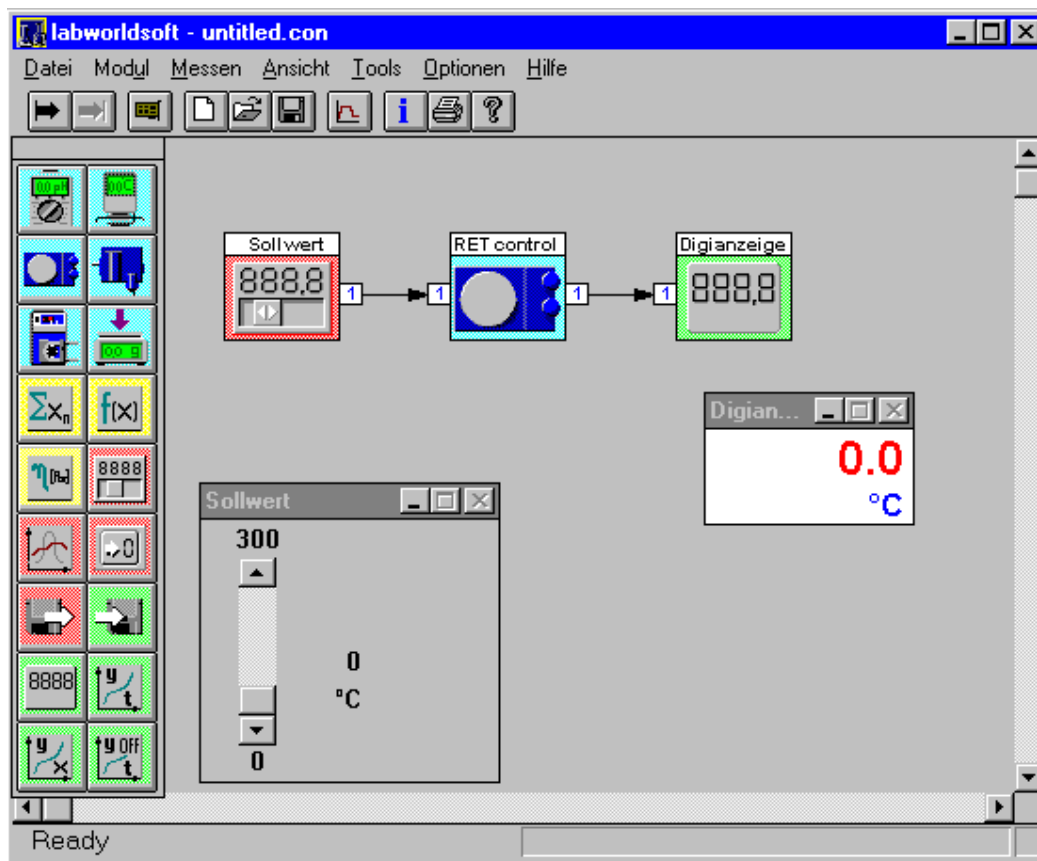
## Programm beenden

- ▶ Führen Sie eine der folgenden Anweisungen aus:
  - Drücken Sie die Tastenkombination "Alt" + "F4" oder
  - Wählen Sie den Befehl "Beenden" im Datei-Menü (Menüleiste) oder
  - Doppelklicken Sie auf das System-Menüfeld in der linken oberen Ecke des Hauptfensters.
  - Nach Ausführung einer der Anweisungen wird das Programm ordnungsgemäß geschlossen. Eine laufende Messung wird beendet. Die aktuelle Einstellung wird in der Datei \*.ini gesichert. Nach einem Neustart stehen die zuletzt gültigen Parametern wieder zur Verfügung.

# Hauptfenster labworldsoft®

Nach dem Hochlaufen des Programms erscheint immer das Hauptfenster. Es enthält zum einen standardisierte Windows-Bedienelemente (Menüleiste, Symbolleiste) und zum anderen die labworldsoft®-spezifischen Elemente wie die Werkzeugpalette und die Arbeitsfläche. Die Arbeitsfläche ist zunächst leer und dient zur Anzeige der Meßablaufpläne, die individuell nach Ihren Anforderungen erstellbar sind.

## Bestandteile des Hauptfensters



## Titelleiste

Die Titelleiste enthält den Namen des Programms labworldsoft® und der eventuell geladenen Applikation. Bei einer aktivierten Benutzerverwaltung wird hier die Gruppenzugehörigkeit des aktuellen Benutzers angezeigt. Nach dem Starten des Programms erscheint i. allg. "Untitled" (Applikation ohne Namen).

Solange im Hauptfenster gearbeitet wird, ist die Titelleiste farblich hinterlegt. Nach Öffnen eines anderen Anwendungsfensters wechselt die farbliche Hinterlegung.

## System-Menü

Das System-Menü enthält allgemeine Windowsbefehle zur Verwaltung des Fensters. Nach Doppelklicken auf das System-Menüfeld wird das Fenster geschlossen und das Programm labworldsoft® beendet.

## Schaltfläche "Minimieren"

Zum Verkleinern des Fensters auf Symbolgröße.

## Schaltfläche "Maximieren"

Zum Vergrößern des Fensters auf Maximalgröße.

## Menüleiste und Pulldown-Menüs

Die Menüleiste bietet alternative Einstellmöglichkeiten zur Werkzeugpalette bzw. Symbolleiste und stellt zusätzliche Funktionen über Pulldown-Menüs bereit:

<b>Datei</b>	zum Verwalten der Konfigurations-Dateien ( <b>Meßablaufpläne</b> )
<b>Laborgeräte</b>	zur Auswahl der <b>Laborgeräte</b> (alternative Einstellmöglichkeit zur <b>Werkzeugpalette</b> )
<b>Modul</b>	zur Auswahl der <b>Funktionsblöcke</b> (alternative Einstellmöglichkeit zur <b>Werkzeugpalette</b> )
<b>Messen</b>	zur Steuerung des <b>Meßablaufes</b>
<b>Ansicht</b>	zum Ein- oder Ausblenden der Symbolleiste und Statusanzeige
<b>Tools</b>	zur Definition der <b>Rampenfunktion</b> für den betreffenden Steuerungsblock
<b>Optionen</b>	zur anwenderspezifischen Gestaltung der Bedienoberfläche, Farbgebung, etc.
<b>Hilfe</b>	zum Aufrufen der Online-Hilfe

## Menübefehl auswählen

► Führen Sie folgende Anweisungen aus:

mit der Maus

1. Klicken Sie auf das Menü, das den gewünschten Befehl enthält. Es öffnet sich ein Pulldown-Menü.
2. Klicken Sie auf den gewünschten Befehl.
3. mit der Tastatur
  1. Aktivieren Sie die Menüleiste mit der "Alt"-Taste.
  2. Benutzen Sie die "Pfeil-nach-rechts/links"-Tasten, um ein Pulldown-Menü auszuwählen.
  3. Benutzen Sie die "Pfeil-nach-oben/unten"-Tasten, um einen Menübefehl auszuwählen.
  4. Drücken Sie die "Eingabe"-Taste.

**oder**

1. Aktivieren Sie die Menüleiste mit der "Alt"-Taste.
2. Drücken Sie die Taste des unterstrichenen Buchstabens des Menüs, das Sie auswählen wollen.
3. Drücken Sie die Taste des unterstrichenen Buchstabens des Befehls, den Sie auswählen wollen.

## Symbolleiste

Die Symbolleiste enthält eine Reihe von Schaltflächen (Windows-Standardsymbole) zum direkten Anwählen folgender Funktionen:

- Messung **starten und stoppen** ,
- **Meßkarte konfigurieren** ,
- **Meßablaufplan** erstellen, öffnen, speichern,
- **Rampenfunktion** definieren,
- **Datei-Infos** eintragen,
- Meßablaufplan **ausdrucken** ,
- Info über labworldsoft® anzeigen.

### **Hinweis:**

- Die Funktionen lassen sich ebenfalls über die **Menüleiste** einstellen.
- Die Symbolleiste ist durch Anklicken von **Funktionsleiste** im Pulldown-Menü "Ansicht" ein- und ausschaltbar. (Markierung durch 'Häkchen').

### **So führen Sie eine Funktion direkt aus:**

- Klicken Sie mit der Maus auf die entsprechende Schaltfläche der Symbolleiste.

## Werkzeugpalette

Die Werkzeugpalette enthält Schaltflächen zum direkten Auswählen der elementaren Funktionsblöcke, die für die aktuelle Anwendung benötigt werden. Alle verfügbaren Funktionsblöcke sind durch Symbole dargestellt und entsprechend ihrer Zugehörigkeit in farblich gekennzeichneten Gruppen zusammengefaßt. Damit ist ein schneller Zugriff auf alle Funktionsblöcke gegeben:

Blau:	Funktionsblöcke der physikalisch vorhandenen <b>Laborgeräte</b> (Hardware)
Gelb	Funktionsblöcke zur <b>Mittelwertbildung und für arithmetische Operationen</b>
Rot:	Funktionsblöcke zur <b>manuellen oder automatischen Steuerung</b> der Geräte bzw. zum Laden einer Steuerungsdatei
Grün:	Funktionsblöcke zur <b>Ergebnisdarstellung</b> : numerische oder grafische Anzeigen und automatische Ergebnisspeicherung

**Hinweis:**

Die Funktionsblöcke lassen sich ebenfalls im **Pulldown-Menü** "Modul" aufrufen.

**So wählen Sie einen Funktionsblock direkt aus**

Klicken Sie mit der Maus auf die entsprechende Schaltfläche der Werkzeugpalette.

**Werkzeugpalette benutzerspezifisch gestalten**

Die Werkzeugpalette kann beliebig mit allen in *labworldsoft* verfügbaren Funktionsblöcken belegt werden.

Durch Anklicken mit der rechten Maustaste, des zu ersetzenden Funktionsblockes, erhalten Sie eine Auswahlliste aller verfügbaren Funktionsblöcke. Der ausgewählte Block wird dann automatisch in die Werkzeugpalette aufgenommen.

Es können mehrere applikationsspezifische Paletten definiert und unter dem Menüpunkt **Edit-Werkzeugleiste** abgespeichert werden. Desweiteren kann jederzeit über **Edit-Defaulteinstellung** die Grundeinstellung wieder hergestellt werden.

**Laborgerät**

Symbol für ein Laborgerät.

**Steuerungsblock**

Symbol des Steuerungsblocks "Sollwert".

**Steuerungsfenster**

Steuerungsfenster zur Bedienung des Steuerungsblocks, z. B. Schieberegler.

**Ergebnisblock**

Symbol des Ergebnisblocks "Digitalanzeige".

**Ergebnisfenster**

Ergebnisfenster zur Anzeige des Meßergebnisses, z. B. Drehzahlanzeige.

**Bildlaufleisten**

Mit den Bildlaufleisten scrollen Sie den Anzeigebereich in vertikaler oder horizontaler Richtung. Damit können Sie Teile des Anzeigefensters einblenden, die gerade nicht sichtbar sind.

**Statusanzeige**

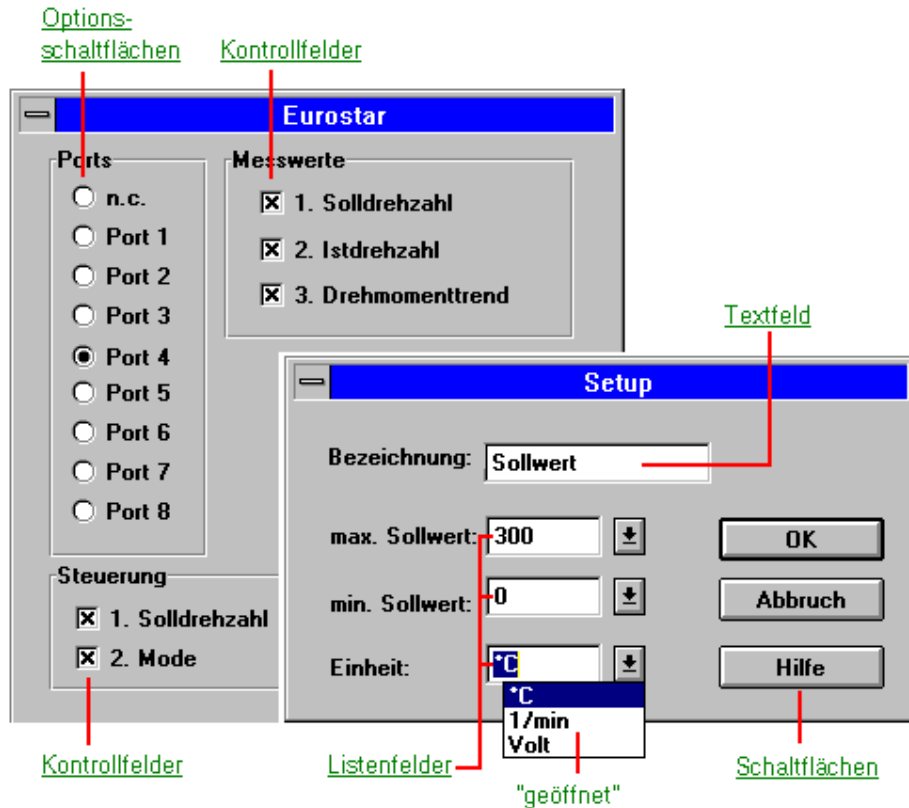
Die Statusanzeige zeigt Informationen über das aktuelle Fenster und markierte Befehle an. Wenn die Ready-Meldung erscheint, können Sie Eingaben vornehmen.

***Hinweis:***

Die Statusanzeige ist durch Anklicken von **Statusleiste** im Pulldown-Menü "Ansicht" ein- und ausschaltbar. (Markierung durch 'Häkchen')

# Parametereinstellung über Dialogfenster

Das nachfolgende Bild zeigt typische Dialogfenster von labworldsoft®



## Optionsschaltflächen

Optionsschaltflächen sind in Gruppen zusammengefaßt. Aus jeder Gruppe kann nur eine Schaltfläche aktiviert werden.

Die ausgewählte Option ist durch einen schwarzen Punkt gekennzeichnet.

## Option auswählen

► Führen Sie eine der folgenden Anweisungen aus:

- Klicken Sie auf die Optionsschaltfläche

**oder**

- Benutzen Sie die "Tab"-Taste, um zur gewünschten Optionsgruppe zu kommen. Drücken Sie die "Leer"-Taste.

## Kontrollfelder

Über Kontrollfelder lassen sich bestimmte Optionen ein- oder ausschalten. Die ausgewählte Option ist durch ein "X" markiert.

### Optionen aus- oder abwählen

► Führen Sie eine der folgenden Anweisungen aus:

- Klicken Sie auf ein leeres Kontrollfeld, um die Option auszuwählen. Klicken Sie erneut auf das Kontrollfeld, um es abzuwählen

**oder**

- Benutzen Sie die "Tab"-Tasten, um zum gewünschten Kontrollfeld zu kommen

**oder**

- Drücken Sie die "Leer"-Taste, um das Kontrollfeld mit einem X zu markieren.

#### **Hinweis:**

Nicht verfügbare Optionen sind abgeblendet.

## Textfelder

Normalerweise enthalten die Textfelder Standardbezeichnungen, die z.B. eine Funktion kennzeichnen. Zur Unterscheidung von mehreren gleichartigen Funktionsblöcken auf der Arbeitsfläche können die Texte durch individuelle Bezeichnungen ersetzt werden.

## Listenfelder

Ein Listenfeld erscheint zunächst einzeilig und enthält die aktuelle Auswahl, z.B. "1/min", wenn es sich um die Einheit der Drehzahl handelt. Die Liste enthält i.allg. weitere Einheiten wie °C oder Ncm. Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten in der Liste werden geöffnet, wenn Sie auf den Pfeil rechts neben dem Feld klicken.

Einige Listenfelder lassen sich darüber hinaus mit individuellen Einträgen, z.B. mit anwenderspezifischen Parameterwerten ergänzen (Fließkommazahlen). Achten Sie darauf, daß der Neueintrag den spezifizierten Wertebereich nicht überschreitet. Bei Über- bzw. Unterschreitung erscheint eine Fehlermeldung.

### Listeneintrag auswählen

► Führen Sie eine der folgenden Anweisungen aus:

- Klicken Sie auf die Bildlaufpfeile, bis das gewünschte Element im Listenfeld erscheint. Klicken Sie auf das Element, das Sie auswählen wollen.

**oder**

- Benutzen Sie die "Pfeil"-Tasten, um zum gewünschten Element zu kommen. Drücken Sie die "Eingabe"-Taste, um die Selektion zu übernehmen.

## Schaltflächen

Durch Schaltflächen wird eine Aktion direkt eingeleitet. Bei labworldsoft® sind eine Reihe verschiedener Schaltflächen realisiert, von denen folgende drei Versionen besonders häufig vorkommen:

- |                |  |
|----------------|--|
| <b>OK</b>      | Aktiviert Einstellungen, die in den Dialogfenstern vorgenommen wurden. Die Schaltfläche ist gleichbedeutend mit der "Eingabe"-Taste. |
| <b>Abbruch</b> | Schließt Dialogfenster, ohne Einstellungen zu aktivieren. Die Schaltfläche ist gleichbedeutend mit der der "Esc"-Taste.              |
| <b>Hilfe</b>   | Ruft Informationen zu den in den Dialogfenster vorkommenden Parametern auf.  |

***Hinweis:***

Schaltflächen mit Auslassungspunkten (...) öffnen weitere Dialogfenster.

# Prinzipieller Bedienablauf

Im folgenden wird der prinzipielle Bedienablauf des Steuerungs- und Auswerte-Programms *labworldsoft*<sup>®</sup> vorgestellt. Dabei soll ein einfacher Meßablaufplan für einen Magnetrührer (z.B. RET control) erstellt werden, bei dem die Drehzahl steuerbar ist und der momentane Meßwert angezeigt werden kann. Nach der Messung wird die Konfiguration für spätere Anwendungen abgespeichert und ausgedruckt.

## Parameter einstellen

Die Konfiguration der Funktionsblöcke erfolgt über spezielle Parameterfenster in Form von Dialogboxen. Normalerweise lassen sich von hier aus alle für eine bestimmte Anwendung notwendigen Parameter einstellen.

Dialogboxen der Ergebnisblöcke (grün) und Arithmetikblöcke (gelb) enthalten spezifische Parametersätze, mit denen vielseitige Auswerte- und Anzeigemöglichkeiten konfigurierbar sind; dazu zählen z.B. auch mehrkanalige Betriebsarten.

Wichtig:

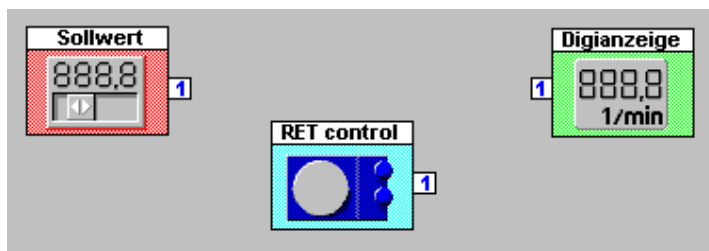
Jeder Funktionsblock besitzt sein spezifisches Parameterfenster, das nach Doppelklicken auf das entsprechende Symbol (Arbeitsfläche) geöffnet wird.

Wird ein Funktionsblock erstmals auf die Arbeitsfläche geholt, befindet er sich stets in der Grundeinstellung (Minimalkonfiguration).

Die wesentlichen Schritte bei der Einstellung von Funktionsblöcken sind durch die nachfolgenden Punkte beschrieben.

## Funktionsblöcke selektieren und positionieren

Im ersten Schritt werden die Funktionsblöcke von der Werkzeugpalette auf die Arbeitsfläche geholt. Für die Aufgabe werden neben dem Laborgerät (blau) weitere Funktionsblöcke "Schieberegler" (rot) und "Digitalanzeige" (grün) benötigt. Weiterhin müssen die Funktionsblöcke für die späteren Pfeilverbindungen (Signalfluß) geeignet positioniert werden. Üblicherweise wählt man einen Signalfluß von links nach rechts.



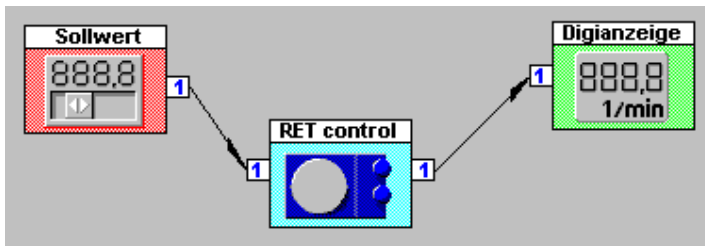
## Parameter einstellen

Im zweiten Schritt werden die Parameter der Funktionsblöcke im jeweiligen Parameterfenster eingestellt. Dazu gehört die Port-Nummer (nur Laborgerät) für den RS-232-Anschluß und die Eingangs- und Ausgangspfade für die Steuergröße bzw. Ergebnisart. Nach dem Schließen des Parameterfensters erscheinen die gesetzten Pfade als Ziffernfelder an dem betreffenden Symbol der Arbeitsfläche. Diese dienen als Ankerpunkte für die Pfeilverbindungen.



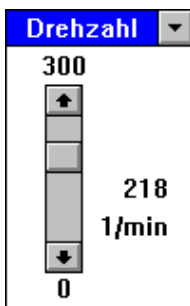
## Funktionsblöcke verbinden

Im dritten Schritt wird der Signalfluß festgelegt, indem man die Eingangs- und Ausgangspfade über Pfeile verbindet. Damit ist der Meßablauf komplett.



## Steuerungsfenster anzeigen

Zur Drehzahlsteuerung muß das Steuerungsfenster für den Schieberegler geöffnet werden, das sich zunächst als Symbol (Icon) am unteren Bildschirmrand befindet.



## Ergebnisfenster anzeigen

Zur Meßwertanzeige muß das Ergebnisfenster (Digitalanzeige) geöffnet werden, das sich zunächst als Symbol (Icon) am unteren Bildschirmrand befindet.



## Meßablaufplan abspeichern

Für wiederholte Anwendungen kann der Meßablaufplan in einer Konfigurations-Datei abgespeichert werden. Nach Drücken der Schaltfläche öffnet sich ein Standard-Windowfenster zur Dateieingabe.



## Meßablaufplan ausdrucken

Für Archivierungszwecke kann der Meßablaufplan auch ausgedruckt werden. Nach Drücken der Schaltfläche öffnet sich ein Standard-Windowsfenster zur Druckersteuerung.



## Messen - Portbelegung

Das Dialogfenster Messen|Portbelegung zeigt eine Übersicht der im System verfügbaren (bzw. für labworldsoft<sup>®</sup> nutzbaren) seriellen Schnittstellen und ihre Belegung durch **Laborgeräte** im aktuellen **Meßablaufplan** an. (Ohne das Parameterfenster jedes einzelnen Laborgerätes zuvor mit einem Doppelklick zu öffnen.)

Diese Funktion ist auch sehr hilfreich, um beim Wiederverwenden einer gespeicherten Konfiguration oder bei aktivierter **Benutzerverwaltung** die Laborgeräte den richtigen Schnittstellen zuzuordnen.

Dieses Dialogfenster ist auch während einer laufenden Messung verfügbar.

Diese Information wird auch beim **Ausdruck** eines Meßablaufplanes hinzugefügt.

# Meßablaufpläne

Grundlage für die Steuer-, Meß und Auswerte-Operationen am Bildschirm bildet ein Meßablaufplan, in dem die physikalisch vorhandenen Laborgeräte als Funktionsblöcke nachgebildet werden. Weitere virtuelle Funktionsblöcke zur Steuerung, Meßwerteberechnung und Ergebnisanzeige lassen sich je nach gestellter Meßaufgabe in den Meßablaufplan einbauen und miteinander verbinden.



Das Erstellen bzw. Ändern eines Meßablaufplanes kann durch eine aktivierte Benutzerverwaltung beschränkt sein !

(In diesem Dokument werden stellenweise die Begriffe "Konfiguration" oder "Konfigurationsdatei" verwendet. Diese sind mit dem Begriff Meßablaufplan gleichzusetzen.)

Hauptbestandteile des Meßablaufplans sind i. allg. die Laborgeräte, die auf der Arbeitsfläche als blaue Funktionsblöcke abgebildet werden. Je nach Meßaufgabe lassen sich die Laborgeräte mit virtuellen Funktionsblöcken (rot, grün, usw.) zur Steuerung, Ergebnisanzeige usw. ergänzen. Weitere Bestandteile des Meßablaufplans sind die Pfeilverbindungen, die den Signalfluß zwischen den jeweiligen Funktionsblöcken definieren. Nachfolgend sind die Schritte aufgeführt, die zur Erstellung eines Meßablaufplans notwendig sind.

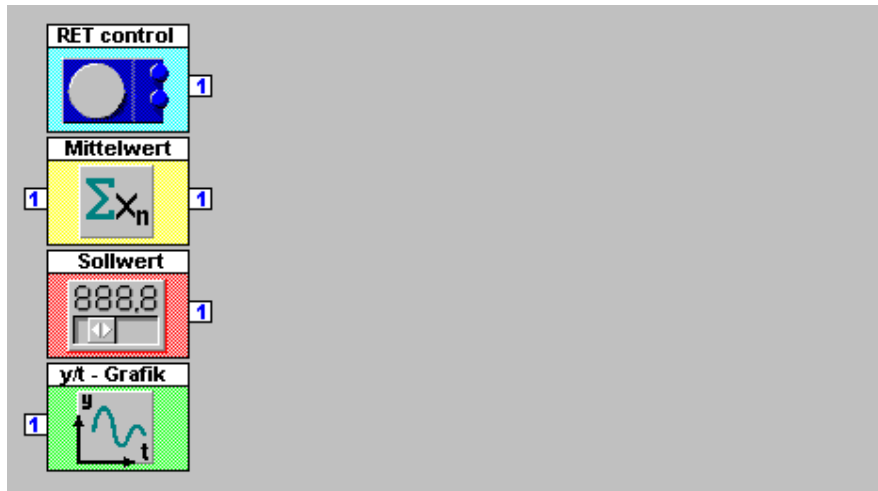
## Allgemeines zur Erstellung von Meßablaufplänen

Üblicherweise werden die Funktionsblöcke so positioniert, daß sich ein horizontaler Signalfluß von links nach rechts ergibt. Das bedeutet, daß die Steuerfunktionen (rote Funktionsblöcke) mehr im linken Bereich der Arbeitsfläche und die Ergebnisanzeigen (grüne Funktionsblöcke) mehr im rechten Bereich anzuordnen sind. Die "Laborgeräte" (blaue Funktionsblöcke), mit denen man den Aufbau des Meßablaufplans üblicherweise beginnt, setzt man daher möglichst in die Mitte der Arbeitsfläche. Die gelben Funktionsblöcke für Mittelwertbildung und arithmetische Operationen sind bei Bedarf zwischen den Laborgeräten und den Ergebnisanzeigen zu positionieren.

Ausgehend von dieser Grundstruktur lassen sich mit labworldsoft® beliebig komplexe Meßablaufpläne erstellen, die bis zu acht Laborgeräte (blaue Funktionsblöcke) enthalten.

## Funktionsblöcke aus Werkzeugpalette auswählen

- ▶ Führen Sie folgende Anweisungen mit der **linken Maustaste** aus:
  1. Ersten Funktionsblock im blauen Feld, z.B. **Laborgerät RET control** selektieren: Das vergrößerte Symbol für den Magnetrührer RET control erscheint im linken oberen Eck der Arbeitsfläche. An der rechten Seite befindet sich ein Ziffernfeld, das einem Ausgangspfad für ein Meßergebnis entspricht (Grundeinstellung).
  2. Zweiten Funktionsblock im gelben Feld, z.B. zur **Mittelwertbildung** selektieren: Das vergrößerte Symbol erscheint unter dem Laborgerät RET control. An der linken und rechten Seite befinden sich Ziffernfelder, die einen Eingang und einen Ausgang repräsentieren (Grundeinstellung).
  3. Dritten Funktionsblock im roten Feld, z.B. Steuerungsblock für **Sollwerteinstellungen** selektieren. Das vergrößerte Symbol des Steuerungsblocks (Schieberegler) erscheint auf der Arbeitsfläche. An der rechten Seite befindet sich ein Ziffernfeld, das den Ausgangspfad für die Steuergröße darstellt.
  4. Vierten Funktionsblock im grünen Feld, z.B. Ergebnisblock für **grafische Anzeige** selektieren. Das vergrößerte Symbol der Grafikanzeige erscheint auf der Arbeitsfläche. An der linken Seite befindet sich ein Ziffernfeld, das einem Eingangspfad für eine Meßgröße entspricht (Grundeinstellung).



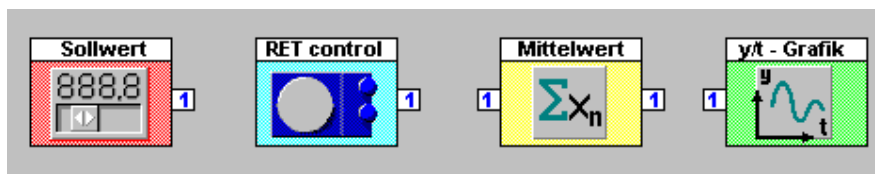
**Hinweis:**

Nach der Selektion eines Funktionsblocks werden zunächst nicht alle möglichen Eingangs- und Ausgangspfade (Ziffernfelder) angezeigt, sondern eine Minimalkonfiguration aktiviert. Diese Konfiguration entspricht der Grundeinstellung nach dem Starten des Programms. Notwendige Pfade zur Realisierung des Meßablaufplanes müssen ggf. in den Parameterfenstern aktiviert werden. Über das Parameterfenster sind i.allg. mehrere Ein- und Ausgänge bzw. Kanäle wählbar.

Funktionsblöcke positionieren

► Führen Sie folgende Anweisungen mit der linken Maustaste aus:

1. Funktionsblock mit der Maus anklicken.
2. Maustaste gedrückt halten und Funktionsblock an die gewünschte Position schieben. Während des Verschiebens wechselt der Mauszeigers sein Symbol (---> gekreuzter Doppelpfeil)
3. Maustaste loslassen.
4. Nächsten Funktionsblock (Mittelwert) anklicken und verschieben usw.



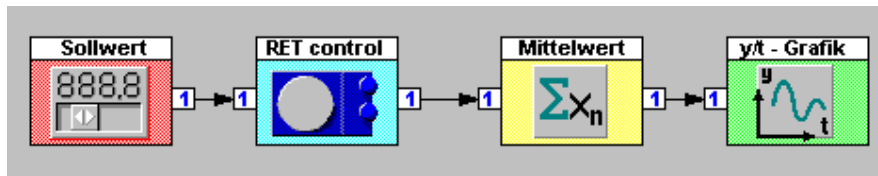
**Hinweis:**

- Die Ziffernfelder dienen als Ankerpunkte für die Verbindungen (Pfeile). Jeder Ausgangspfad (rechtes Ziffernfeld) eines Funktionsblockes wird einem Eingangspfad (linkes Ziffernfeld) in einem anderen Funktionsblock zugeordnet sein und umgekehrt. Bei der Positionierung der Funktionsblöcke ist dieser Umstand zu beachten.
- Benötigt man mehrere Funktionsblöcke eines Typs, so können diese durch erneute Selektion des Symbols von der Werkzeugpalette auf die Arbeitsfläche geholt werden. Bei den Laborgeräten sind max. acht Geräte wählbar.
- Signalfluß beachten (links ---> rechts)!

## Funktionsblöcke verbinden

### ► Führen Sie folgende Anweisungen mit der linken Maustaste aus:

1. Ausgangspfad bzw. Ziffernfeld des linken Funktionsblockes mit der Maustaste anklicken (der Mauszeiger wechselt sein Symbol ---> Hand mit Schreibstift).
2. Maustaste gedrückt halten und Pfeilspitze zum Ziffernfeld des zu verbindenden (rechten) Funktionsblocks ziehen.
3. Maustaste loslassen; die Verbindung ist hergestellt.
4. Weitere Verbindungen herstellen.



### **Hinweis:**

Die Position der einzelnen Funktionsblöcke lässt sich nachträglich ändern, indem das Symbol mit der Maus verschoben wird (linke Maustaste gedrückt halten). Die Pfeil-Verbindungen bleiben hierbei erhalten.

## Funktionsblöcke und Verbindungen entfernen

Wurden versehentlich falsche oder zu viele Funktionsblöcke auf die Arbeitsfläche geholt oder falsche Verbindungen gelegt, so lassen sich diese wieder entfernen (bzw. löschen).

### Funktionsblöcke entfernen

- ### ► Führen Sie folgende Anweisungen mit der **rechten Maustaste** aus:
1. Doppelklicken Sie auf das Symbol auf der Arbeitsfläche, das Sie entfernen möchten. Eine Dialogbox öffnet sich mit der Frage, ob der Funktionsblock gelöscht werden soll.
  2. Beantworten Sie die Frage mit **Ja**. Die Dialogbox wird geschlossen und das Symbol wird von der Arbeitsfläche entfernt.

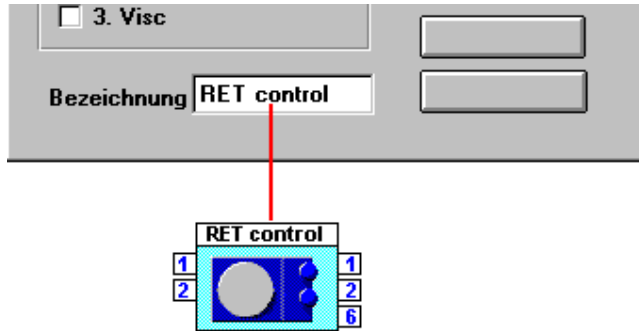
### Verbindungen entfernen

- ### ► Führen Sie folgende Anweisungen mit der **rechten Maustaste** aus:
1. Doppelklicken Sie auf das Ziffernfeld des Eingangspfades der Verbindung, die Sie löschen wollen. Eine Dialogbox öffnet sich mit der Frage, ob die Verbindung gelöscht werden soll.
  2. Beantworten Sie die Frage mit **Ja**. Die Dialogbox wird geschlossen und der Pfeil wird von der Arbeitsfläche entfernt.

## Parameter einstellen

### Funktionsblöcke bezeichnen

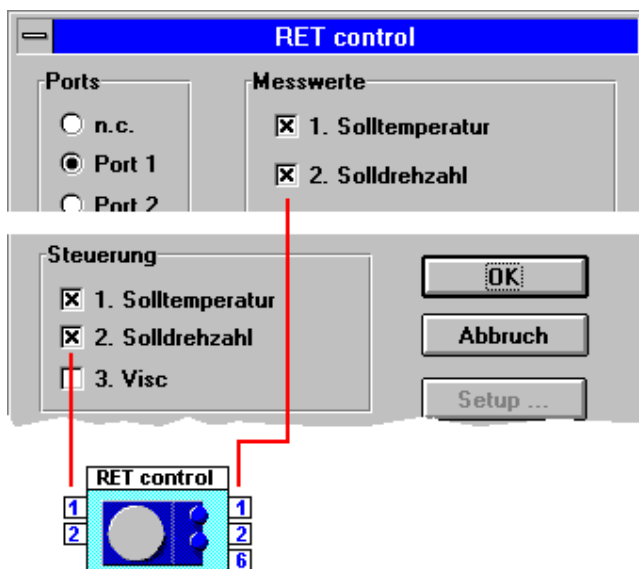
Zur eindeutigen Kennzeichnung der Funktionsblöcke auf der Arbeitsfläche lassen sich spezifische Bezeichnungen mit max. 13 Zeichen in das entsprechende Textfeld des Parameterfensters eintragen. Zur Unterscheidung von mehreren gleichartigen Funktionsblöcken können individuelle Namen vergeben werden, oder man erweitert die Standardbezeichnung durch fortlaufende Ziffern. Die Standardbezeichnung erscheint nach der Selektion des Funktionsblockes aus der Werkzeugpalette (Grundeinstellung).



### Eingangs- und Ausgangspfade für Verbindungen aktivieren

Bei den Laborgeräten (blaue Funktionsblöcke) sind im Parameterfenster neben der Portkennung für den Fernsteuerbetrieb die Eingangs- und Ausgangspfade des Meßablaufplans aktivierbar. Ausgangspfade dienen bei Laborgeräten dazu, verschiedene Ergebnisse abzufragen. Zur eindeutigen Identifizierung sind die Pfade durch Ziffern gekennzeichnet. Nach dem Schließen des Parameterfensters erscheinen die entsprechenden Ziffernfelder an den jeweiligen Funktionsblöcken.

Die Pfade der vor- und nachgeschalteten Funktionsblöcke Steuerung "rot" und Ergebnisanzeige "grün" sind über die entsprechenden Parameterfenster ebenfalls zu aktivieren.



## Kanalzahl einstellen und bezeichnen

Die Funktionsblöcke "Mittelwert" und "Arithmetik" sowie ein Teil der Ergebnisblöcke können gleichzeitig mehrere Kanäle bedienen. Interessant ist dies für Vergleichsmessungen an mehreren Laborgeräten oder mehreren Meßgrößen eines Laborgeräts.

Um bei der Ergebnisanzeige eine eindeutige Zuordnung der Meßwerte zu gewährleisten, lassen sich die aktivierten Kanäle individuell kennzeichnen. Diese sind standardmäßig bereits gekennzeichnet und unterscheiden sich durch eine laufende Numerierung.

Zur Definition der Kanäle weisen die Parameterfenster der genannten Funktionsblöcke das gleiche Eingabefeld auf, das durch Pfeiltasten (Schaltflächen) gekennzeichnet ist.

### **Kanalzahl einstellen (obere Pfeiltasten)**

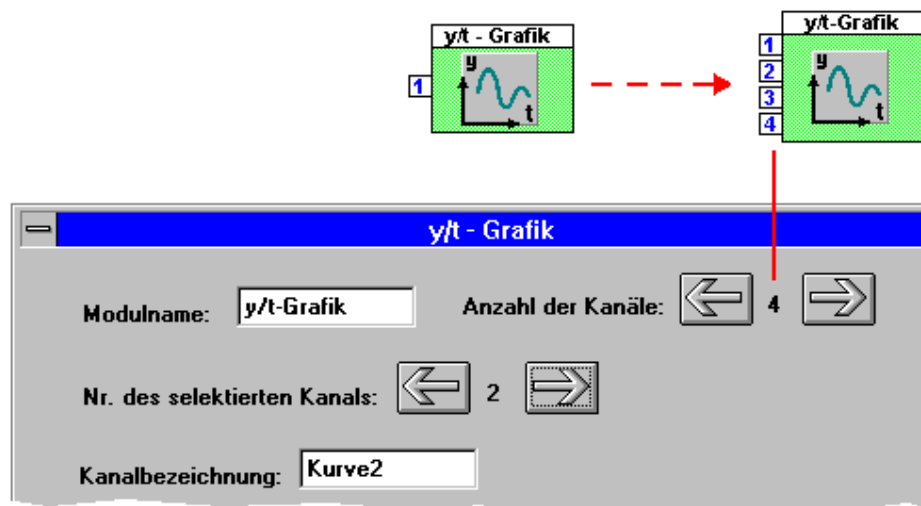
- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  - "Pfeil-nach-rechts"-Taste drücken um die Kanalzahl (von 1 an) zu vergrößern (inkrementieren). Durch mehrmaliges Drücken läßt sich die Kanalzahl zwischen 1 und 8 einstellen. Die Ziffer zwischen den Pfeiltasten zeigt die gewählte Kanalzahl an.
  - "Pfeil-nach-links"-Taste drücken, um die Kanalzahl zu verkleinern (dekrementieren).

## Kanäle bezeichnen (untere Pfeiltasten)

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Kanal, dessen Bezeichnung geändert werden soll, durch Drücken der Pfeiltasten selektieren.  
Die Ziffer zwischen den Pfeiltasten kennzeichnet den selektierten Kanal.
  2. Bezeichnung des selektierten Kanals in darunterliegendes Textfeld eintragen (z.B. Kurve 2).
  3. Nächsthöheren Kanal selektieren durch Drücken der "Pfeil-nach-rechts"-Taste bzw. nächstniedrigeren Kanal selektieren durch Drücken der "Pfeil-nach-links"-Taste.
  4. Bezeichnung des selektierten Kanals im darunterliegenden Textfeld eintragen.
  5. usw.

### Hinweis:

Nach Öffnen des Dialogfensters ist Kanal 1 zum Eintragen der Bezeichnung bereits eingestellt.



## Steuerungs- und Ergebnisfenster anzeigen

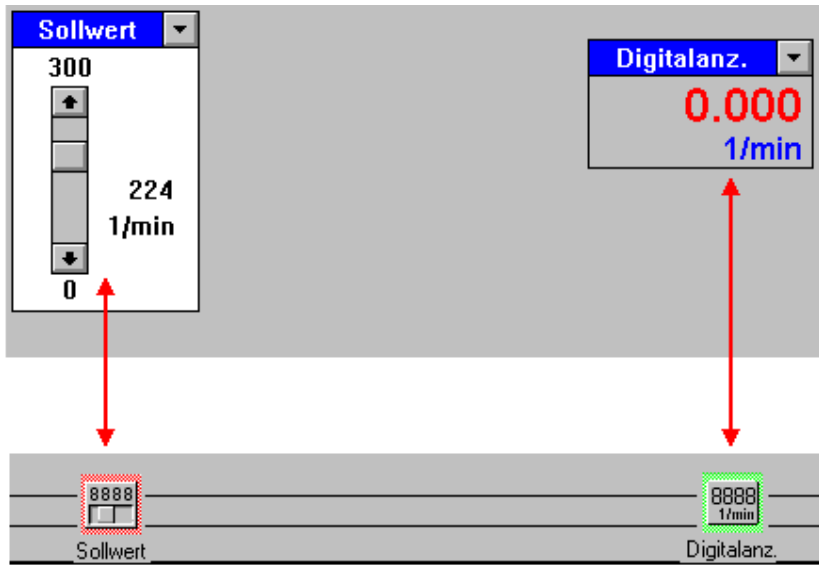
### Steuerungsfenster

Die eigentliche Steuerung erfolgt in speziellen Fenstern. Abhängig vom gewählten Steuerungsblock (rot) stehen verschiedene Steuerungsfenster für manuelle oder automatische Abläufe bereit (vgl. Schieberegler im Bild). Bei automatischer Steuerung über sog. Rampenfunktionen werden die zeitlichen Abläufe dargestellt.

### Ergebnisfenster

Nach dem Starten der Messung lassen sich die Ergebnisse in speziellen Fenstern darstellen. Abhängig vom gewählten Ergebnisblock (grün) stehen verschiedene Ergebnisfenster zur numerischen und grafischen Anzeige bzw. zur Ergebnisaufzeichnung bereit.

Aus Übersichtsgründen sind die Steuerungs- und Ergebnisfenster zunächst nicht sichtbar, sondern liegen als Symbol verkleinert (Icon) am unteren Bildschirmrand vor und können ein- oder ausgeschaltet werden.



## Steuerungs- bzw. Ergebnisfenster aktivieren

- ▶ Führen Sie die folgende Anweisung aus:
  - Doppelklick auf das Icon, dessen Fenster geöffnet werden soll.
  - Steuerungs- bzw. Ergebnisfenster auf Symbolgröße verkleinern
- ▶ Führen Sie die folgende Anweisung aus:
  - Schaltfläche "Minimieren" des Fensters anklicken, das auf Symbolgröße verkleinert werden soll (Icon).

## Meßablaufplan steuern

### Meßablauf starten und stoppen

Der Meßablauf wird entweder manuell über die Schaltflächen Start/Stop oder automatisch über einen Timer gesteuert.



### Messung zu vorgegebener Zeit starten und stoppen

Mit der Timer-Funktion von labworldsoft® sind Meßabläufe automatisierbar, indem die Start- und Stoppzeitpunkte festgelegt werden. Darüber hinaus sind halbautomatische Meßabläufe definierbar, bei der nur eine Zeitangabe wirksam ist. Z.B. kann damit eine manuell ausgelöste Messung zu einem vorgegebenen Stoppzeitpunkt angehalten werden. Umgekehrt läßt sich eine automatisch gestartete Messung manuell beenden.

### Start- und Stop-Zeit festlegen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Dialogbox aufrufen durch Anklicken des Menübefehls **Start/Stop nach Zeit...** im Pulldown-Menü "Messen". Die zugehörige Dialogbox wird geöffnet. Die zuletzt gültigen Start- und Stoppzeiten sind in den Listefeldern eingeblendet. Beide Zeitangaben sind zunächst unwirksam (leere Kontrollfelder).
  2. Neue **Startzeit** in die Listfelder eintragen, bei der die Messung beginnen soll.
  3. Startzeit über zugehöriges Kontrollfeld einschalten.
  4. Neue **Stoppzeit**, bei der die Messung beendet werden soll, in die Listfelder eintragen.
  5. Stoppzeit über zugehöriges Kontrollfeld einschalten.
  6. Eingaben mit **OK** bestätigen.

#### **Hinweis:**

- Bei der Startzeit wird in die Felder "Stunde - Minute - Sekunde" die aktuelle Uhrzeit eingetragen (absolute Zeitangabe). Ins Feld "Tag" ist der Kalendertag einzugeben, Wertebereich: 1 bis 31.
- Bei der Stoppzeit wird die Meßdauer angegeben (relative Zeitangabe). Ins Feld "Tag" ist die Anzahl der Tage einzugeben, von heute aus gerechnet:  
00 wenn die Messung heute gestoppt werden soll,  
01 wenn die Messung morgen gestoppt werden soll,

- usw.
- Bei halbautomatischen Abläufen ist nur eine Zeitangabe wirksam. Das entsprechende Kontrollfeld muß markiert sein.
  - ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
    1. Dialogbox aufrufen durch Anklicken des Menübefehls **Meßeinstellung...** im Pull-down-Menü "Messen".
    2. Abtastzeit eingeben (in Millisekunden).
    3. Eingabe mit **OK** bestätigen.

**Hinweis:**

- Der Einstellbereich der Abtastzeit beträgt 100 ms bis 360 000 ms (6 min).
- Faustregel für die Einstellung der Abtastzeit:  
Höhere Abtastzeiten > **500 ms** bei Langzeitmessungen über viele Stunden.  
Grundeinstellung **500 ms** bei typischen Meßzeiten von ca. 30 Minuten.  
Kleine Abtastzeiten < **500 ms** bei Meßzeiten kleiner 30 Minuten und bei Meßgrößen mit relativ hoher Änderungsgeschwindigkeit.

## Meßablaufplan verwalten

### Datei abspeichern



Zum Speichern der Konfigurations-Dateien ist auf der Festplatte bereits ein Pfad eingerichtet, der erweiterbar ist; z.B. c:\labworld\data\ ... (aktuelles Laufwerk ist abhängig von der Installation des Programms).

Zur Unterscheidung von anderen Dateien, die von labworldsoft® verwaltet werden (z.B. Rampendateien), weisen die Setupdateien die Erweiterung **\*.con** auf.

Die Verwaltung der Konfigurations-Dateien erfolgt über eine Standard-Dialogbox zur Dateiauswahl.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Schaltfläche "Save Document" (Windows-Standardsymbol) anklicken. Eine Dialogbox zur Eingabe des Dateinamens öffnet sich.
  2. Individuellen **Dateinamen** eintragen, unter dem die aktuelle Konfiguration verwaltet werden soll.
  3. Eingabe mit **OK** bestätigen. Der Dateiname erscheint in der Titelleiste des Hauptfensters labworldsoft®.

**Hinweis:**

Die Schaltfläche "Save Document" entspricht dem Menübefehl **Save as...** im Pull-down-Menü "Datei".

### Datei aufrufen



Soll ein neuer Meßablaufplan erstellt werden, so können zu einem früheren Zeitpunkt abgespeicherte Konfigurationen ebenfalls herangezogen werden. Durch Abspeichern der alten Konfiguration unter

einem neuen Namen und gezielte Änderung von Funktionsblöcken bzw. Parametern kommt man i. allg. mit geringem Bedienungsaufwand zu einem neuen Meßablaufplan. Der Aufwand hängt selbstverständlich davon ab, wie ähnlich der neue Meßablaufplan im Vergleich zum alten Meßablaufplan ist.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Schaltfläche "Open Document" (Windows-Standardsymbol) anklicken. Eine Dialogbox zur Auswahl von Konfigurations-Dateien wird geöffnet.
  2. Gewünschte Konfigurations-Datei in der Liste anklicken.
  3. Auswahl mit **OK** bestätigen.  
Die Dialogbox wird geschlossen und die angewählte Konfiguration (Meßablaufplan) wird auf die Arbeitsfläche geholt. Der Dateiname erscheint in der Titelleiste des Hauptfensters labworldsoft®.

**Hinweis:**

Die Schaltfläche "Open Document" entspricht dem Menübefehl **Open** im Pulldown-Menü "Datei".

## Neue Datei anlegen



Zum Anlegen von neuen Konfigurations-Dateien ist auf der Festplatte bereits ein Verzeichnis eingerichtet (z.B. c:\labworld\data\...).

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Schaltfläche "New Document" (Windows-Standardsymbol) anklicken. Eine Dialogbox zur Eingabe des Dateinamens öffnet sich.
  2. Individuellen **Dateinamen** eintragen, unter dem die folgenden Konfigurationen gespeichert werden sollen.
  3. Eingabe mit **OK** bestätigen.

**Hinweis:**

Die Schaltfläche "New Document" entspricht dem Menübefehl **New** im Pulldown-Menü "Datei".

## Datei-Manager



Der Dateimanager ist ein erweitertes Dialogfeld zum Suchen und Öffnen eines vorher gespeicherten **Meßablaufplanes** .

Da in der vorliegenden Version Dateinamen für Meßablaufpläne den üblichen DOS-Konventionen entsprechen müssen (max. 8+3 Zeichen) ist es in großen Verzeichnissen nicht immer einfach einen bestimmten Meßablaufplan wiederzufinden.

Der Dateimanager zeigt nicht nur Dateien und Verzeichnisse der Festplatte, sondern zusätzlich beim Anwählen eines labworldsoft® Meßablaufplanes die dort unter **Datei -Info** abgelegten Informationen an.

Auf diese Weise kann ein bestimmter Meßablaufplan identifiziert werden, ohne seinen Dateinamen genau zu kennen oder ihn zuerst in labworldsoft® zu laden.

Um diese Funktion optimal nutzen zu können, empfiehlt es sich, vor dem Abspeichern die entsprechenden **Informationsfelder** in den Meßablaufplänen auszufüllen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Schaltfläche mit Dataimanagersymbol anklicken.  
Dialogbox 'Dateimanager' wird geöffnet.
  2. Gewünschte Konfigurations-Datei in der Liste anklicken.
  3. Auswahl mit **OK** bestätigen.  
Die Dialogbox wird geschlossen und die angewählte Konfiguration (Meßablaufplan) wird auf die Arbeitsfläche geholt. Der Dateiname erscheint in der Titelleiste des Hauptfensters labworldsoft®.

## Datei-Info



Die Konfigurations-Dateien können mit einem anwenderspezifischen Protokoll versehen werden. Hierzu stehen Textfelder im Datei-Info-Fenster für individuelle Eintragungen zur Verfügung.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Schaltfläche mit Infosymbol (Windows-Standardsymbol) anklicken.  
Dialogbox 'Datei-Info' wird geöffnet.
  2. Tragen Sie Ihre individuellen Texte ein.
  3. Eingaben mit **OK** bestätigen.

## Meßablaufplan ausdrucken

Für Archivierungszwecke kann der Meßablaufplan auch ausgedruckt werden. Nach Drücken der Schaltfläche öffnet sich ein Standard-Windowsfenster zur Druckersteuerung.



- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Schaltfläche mit Druckersymbol (Windows-Standardsymbol) anklicken.  
Eine Dialogbox zum Auslösen des Druckvorgangs sowie zur Einstellung von allgemeinen Ausgabeparametern wie Druckbereich und -qualität wird geöffnet.
  2. Bei Bedarf den Drucker anpassen: Schaltfläche **Einrichten** anklicken.  
Eine Dialogbox wird geöffnet.
  3. Druckvorgang auslösen: Schaltfläche **OK** anklicken.

# Benutzerverwaltung

labworldsoft® bietet die Möglichkeit, über eine Benutzerverwaltung unterschiedliche Hierarchiegruppen für den Zugriff auf die **Meßablaufpläne** festzulegen.

Diese Funktion ist dafür vorgesehen, bestehende und getestete Meßablaufpläne in einem Umfeld mit mehreren verschiedenen Personen vor versehentlichen Änderungen zu schützen.

Personen können folgenden Benutzergruppen zugeordnet werden:

- **Administrator:**

Der Administrator ist als einziger dazu berechtigt, neue Benutzer zu erstellen, zu entfernen oder am System anzumelden. Er aktiviert bzw. deaktiviert die Benutzerverwaltung und hat als einziger Zugang zum Menüpunkt Optionen|Benutzer|Benutzerverwaltung.

Es gibt nur einen Administrator, dieser besitzt alle Rechte im System.

- **Programmierer:**

Programmierer können neue Meßablaufpläne erstellen oder die Module, ihre Parameter und die Verbindungen bestehender Meßablaufplänen ändern und die geänderten Pläne abspeichern. Sie haben Zugang zu allen Parametern, die über einen Doppelklick auf das jeweilige Modul erreichbar sind. Sie können außerdem globale Parameter wie **Abstrakte**, **Aktivierung** und **Konfiguration der Multi-seriell-Karten**, **Autostart/-stop**, **Datei-Info** usw. ändern.

- **Benutzer:**

Benutzer können gespeicherte Meßablaufpläne laden und Messungen mit diesen Konfigurationen durchführen. Die Parameter des Meßablaufplanes können nicht geändert werden. (Ausnahme: Dateiname im Modul **Daten schreiben**.) Benutzer können keine Meßablaufpläne neu erstellen.

Nach der Erstinstallation von labworldsoft® ist die Benutzerverwaltung deaktiviert. Um die Benutzerverwaltung zu aktivieren, sind folgende Aktionen durchzuführen:

- Wählen Sie im Menü Optionen den Punkt Benutzer|Benutzerverwaltung.
- Markieren Sie die Auswahlbox "Benutzerverwaltung aktiv".
- Wenn bisher kein Administrator festgelegt war, erscheint das Dialogfenster "Neuer Benutzer".
- Geben Sie ein Namenskürzel und ein Kennwort ein. Dieser Benutzer wird der Administrator, er ist als einziger dazu berechtigt, die Benutzerverwaltung wieder zu deaktivieren.
- Sie können jetzt beliebige, zusätzliche Personen als Programmierer oder als Benutzer einrichten. Die entsprechenden Kennwörter werden erstmalig vom Administrator festgelegt, können aber später vom jeweiligen Programmierer bzw. Benutzer über das Menü Optionen|Benutzer|Kennwort ändern geändert werden.

Ist die Benutzerverwaltung aktiviert, erscheint bei jedem Start von labworldsoft® eine Dialogbox, in der Namenskürzel und Kennwort angegeben werden müssen. Die der jeweiligen Person zugeordnete Benutzergruppe erscheint in der Titelzeile des Programmes.



Die Namen und Kennwörter werden von labworldsoft® verschlüsselt in einer speziellen Datei gespeichert. Der Verschlüsselungsalgorithmus ist, bedingt durch seine sicherheitstechnische Bedeutung, nicht sehr kompliziert und kann von einem Fachmann mit einigem Aufwand entschlüsselt werden.

Der Administrator sollte daher alle anderen Benutzer darauf hinweisen, keine an anderer Stelle benutzten, sicherheitsrelevanten Kennwörter zusammen mit labworldsoft<sup>®</sup> zu verwenden.  
(Keine Kennwörter für den Zugang zu Netzwerken, Onlinediensten usw.)

# Funktionsblöcke

Im folgenden finden Sie detaillierte Informationen zu den in labworldsoft® verfügbaren Funktionsblöcken bzw. Modulen: d.h. zu den physikalisch vorhandenen Laborgeräten sowie zu virtuellen Funktionsblöcken (Steuerung, Ergebnisanzeige usw.) gemäß Ihrer **Meßanwendung** .

## Steuerungsblock auswählen

- ▶ Führen Sie eine der folgenden Anweisungen aus:
    - Wählen Sie den Steuerungsblock über die Werkzeugpalette durch Anklicken des gewünschten Symbols (roter Bereich).
- oder**  
Wählen Sie den Funktionsblock über das Pulldown-Menü **Modul**

## Steuerungsblock "Sollwert"



Der Steuerungsblock Sollwert stellt einen Schieberegler dar, mit dem sich die Steuerungsgrößen wie Temperatur, Drehzahl etc. manuell einstellen lassen. Während der Messung ist der Sollwert innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs kontinuierlich veränderbar, während die Auswirkungen im Ergebnisblock beobachtet werden können. Der Vorgabewert kann über das Editfeld eingegeben oder mit der Maus über den Schieberegler eingestellt werden.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Schiebereglers im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. Maximalen und Minimalen **Sollwert, Maßeinheit** (z.B. °C) und **Anzahl der Nachkommastellen** in die Listenfelder eintragen bzw. auswählen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen. Das Steuerungsfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  5. Steuerungsfenster öffnen durch Doppelklicken auf das Icon.
  6. Der Schieberegler läßt sich mit der Maus verstellen, während der aktuelle Wert eingeblendet wird.

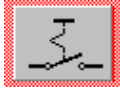
## Steuerungsblock "Taster"



Mit dem Taster lassen sich Funktionen zurücksetzen bzw. umschalten. Dazu gehört z.B. das Umschalten der EUROSTAR-Anzeige (Rührwerk) von Drehzahl auf Drehmoment. Der Taster kann individuell bezeichnet werden (max. 13 Zeichen).

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Tasters im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. Parameterfenster über **OK** schließen. Das bezeichnete Steuerungsfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  4. Steuerungsfenster öffnen durch Doppelklicken auf das Icon.
  5. Durch Anklicken der Schaltfläche **0** läßt sich der Taster betätigen; dabei werden Funktionen zurückgesetzt oder umgeschaltet.

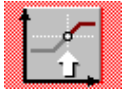
# Steuerungsblock "Schalter"



Mit dem Schalter lassen sich Funktionen umschalten. Dazu gehört z.B. das Umschalten der EUROSTAR-Anzeige (Rührwerk) von Drehzahl auf Drehmoment. Der Schalter kann individuell bezeichnet werden (max. 13 Zeichen).

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Tasters im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. Parameterfenster über **OK** schließen. Das bezeichnete Steuerungsfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  4. Steuerungsfenster öffnen durch Doppelklicken auf das Icon.
  5. Durch Anklicken der Schaltfläche läßt sich der Taster betätigen; dabei werden Funktionen zurückgesetzt oder umgeschaltet.

# Steuerungsblock "Trigger"



Der Steuerblock dient dazu, auf vordefinierte Größenänderungen eines Meßwertes zu reagieren.

Zur Dokumentation können Sie das Modul mit einer Kurzbeschreibung versehen.

Mit dem Triggerbereich können die Triggerart sowie die Grenzen des zu überwachenden Bereiches festgelegt werden.

Beim Bereichstrigger auf Absolutwerte werden die ankommenden Daten direkt mit den eingestellten Grenzwerten verglichen.

Ist Innerhalb gewählt, wird dann ein Triggersignal erzeugt, wenn ein Wert innerhalb der eingestellten Grenzen - einschließlich der Grenzwerte selbst - erkannt wird.

Ist Außerhalb gewählt, muß das Signal, um einen Trigger auszulösen, größer als der obere oder kleiner als der untere Grenzwert sein.

Nach Start der Messung wird das jeweilige Eingangssignal auf die eingestellten Triggerbedingungen überwacht und bei Eintritt dieser Bedingung je nach Anwahl - ob Start- oder Stop-Trigger - der Zustand des Ausgangssignals umgeschaltet. Für jeden ankommenden Datenwert wird ein TTL-konformer Signalwert ausgegeben. Dieser Wert entspricht beim Start-Trigger vor Eintritt der Triggerbedingung dem Wert TTL-low (Zahlenwert 0) und nach Eintritt der Triggerbedingung dem Wert TTL-high (Zahlenwert 5). Beim Stop-Trigger reagieren die TTL-Ausgangspegel genau umgekehrt.

Ist die Option einmalig Start/Stop aktiviert, so bleibt das durch das Eingangssignal getriggerte Ausgangssignal auch bestehen, wenn die Triggerbedingung nicht mehr erfüllt ist.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Triggers im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. Bereich und Art (Start- / Stoptrigger, Innerhalb / Außerhalb des Bereiches) des Triggers einstellen. Parameterfenster über **OK** schließen.

## *Mehrkanalbetrieb*

*Bei Mehrkanalbetrieb müssen die Kanäle im Ergebnisfenster identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.*

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen.

## Steuerungsblock "Relais"



Dieses Modul schaltet einen Eingang in Abhängigkeit eines Steuereingangs auf einen Ausgang durch oder unterbricht den Signalfluß.

Zur Dokumentation können Sie das Modul mit einer Kurzbeschreibung versehen.

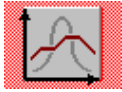
Das Relais hat einen Schalteingang (TTL-Pegel) und einen Datenein- und -ausgang. Dabei werden an dem Dateneingang liegende Werte "durchgelassen" (Ausgangswert entspricht dem Eingangswert), wenn der Schalteingang auf High liegt, und verworfen (Ausgangswert ist 0), wenn der Schalteingang auf Low liegt.

Der Eingangspfad 1 ist der Anschluß für das Steuersignal, Eingangspfad 2 der Datenein-, Ausgangspfad 1 der Dateenausgang.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol. Es erscheint das Parameterfenster.
  2. Kurzbeschreibung in das Feld Modulname eintragen.

***Das Relaismodul wird sinnvollerweise mit dem Steuerungsblock "Trigger" eingesetzt.***

# Steuerungsblock "Rampenfunktion"



Mit der Rampenfunktion lassen sich Größen wie Temperatur, Drehzahl etc. automatisch steuern. Z.B. kann die Temperatur langsam auf einen Sollwert hochgefahren werden und dann auf einem konstanten Wert verbleiben. Der zeitliche Verlauf von solchen Regelvorgängen läßt sich in speziellen Rampen-Dateien speichern (\*.rmp). Je nach Anwendungsfall sind Rampenfunktionen mit einer Meßdauer von maximal einem Monat realisierbar.

Rampenfunktionen für die Steuerblöcke werden in einem speziellen Rampen-Editor erstellt und in Rampendateien abgespeichert. Rampenfunktionen können neu erstellt oder durch Modifikation bereits gespeicherter Rampen erzeugt werden.

Das Steuerungsfenster dient zur Kontrolle des Meßablaufs, wobei ein Zeiger (Vertikallinie) die aktuelle Meßzeit kennzeichnet. Neben der grafischen Anzeige werden die aktuellen Werte (Steuergröße und Zeit) auch numerisch angezeigt.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol. Es erscheint das Parameterfenster.
  2. Rampendateien über Schaltfläche **Datei** aufrufen. Es erscheint das Fenster zur Dateiauswahl mit den verfügbaren Rampenfunktionen.
  3. Gewünschte Rampendatei auswählen und mit **OK** bestätigen. Der Dateiname erscheint im Parameterfenster.
  4. Parameterfenster über **OK** schließen. Das Steuerungsfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand. Außerdem wird das Symbol mit einem Ziffernfeld für die Verbindung mit dem zu steuernden Funktionsblock versehen.
  5. Steuerungsfenster öffnen durch Doppelklicken auf das Icon.

Steuereingang:

- Triggereingang: Durch einen Flankenwechsel von Low auf High am Triggereingang kann die Rampe zeit-, bzw. ereignisgesteuert gestartet werden. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden. Das Triggerereignis kann durch beliebige Steuerblöcke (Taster, Schalter, Trigger, Zeitgeber,...) erzeugt werden. Ist der Triggereingang nicht belegt so start die Rampensteuerung beim Start der Messung.

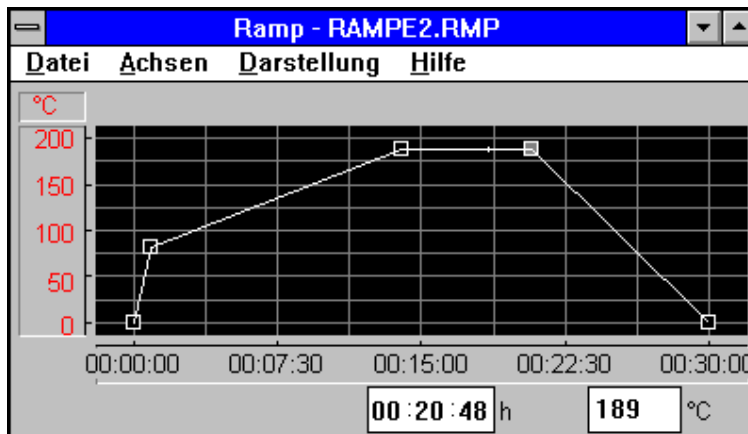
**Zum Erstellen der Rampenfunktion wählen Sie den Rampeneditor .**

- ▶ Rampeneditor aufrufen:
  - Schaltfläche für Rampenfunktion in der Symbolleiste (Hauptfenster labworldsoft®) anklicken.

# Rampeneditor

Das Bild zeigt das Fenster des Rampeneditors mit dem Grafikfeld und der aktuellen Skalierung. Die Rampenfunktion stellt einen Temperaturverlauf über einen Zeitraum von 30 Minuten dar (Grundeinstellung). Die y-Achse kann verschiedene Steuergrößen (Drehzahl, Temperatur) mit entsprechenden Wertebereichen annehmen, während die Zeitachse über einen weiten Bereich bis maximal einem Monat einstellbar ist.

Eine Rampe wird durch eine Anzahl von Stützpunkten (Kästchen) festgelegt, die über Linien verbunden sind. Zu Beginn der Rampenedition liegen zunächst nur die Stützpunkte des Start- und Stopzeitpunkts fest (durch eine Gerade verbunden). Die Eingabe weiterer Stützpunkte kann durch grafische oder numerische Edition erfolgen.

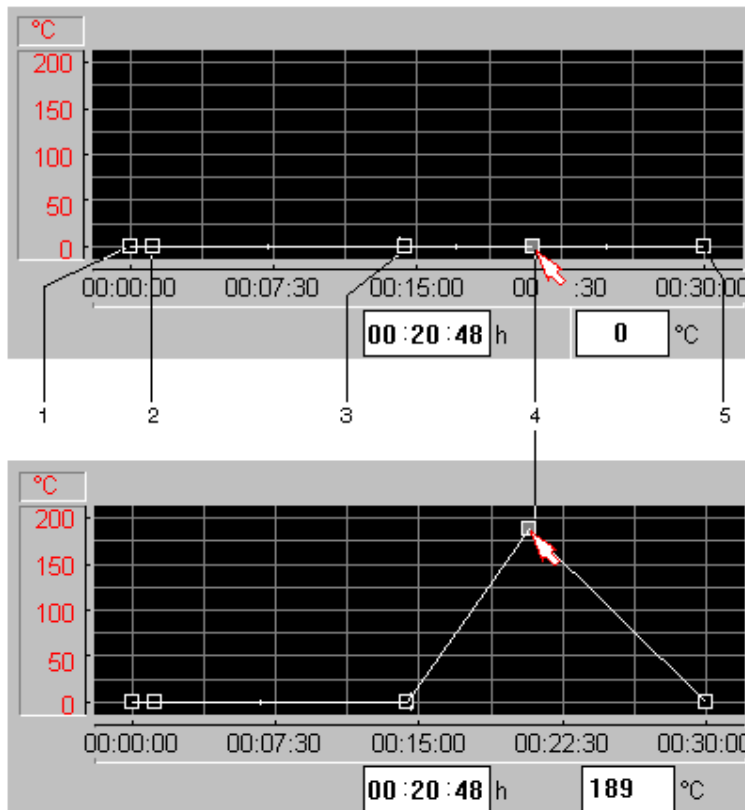


## Skalierung festlegen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Pull-down-Menü **Achsen** in der Menüleiste öffnen.
  2. **Zeit-Skalierung...** anklicken, um die Dialogbox für die Zeiteingabe zu öffnen.
  3. Gewünschte Ablaufdauer der Rampenfunktion eintragen und mit **OK** bestätigen. Die Eingabe erfolgt in Minuten (Grundeinstellung 30 min). Die Zeitskala erscheint im Format: hh : mm : ss (Stunden, Minuten, Sekunden).
  4. **Y-Skalierung...** anklicken, um die Dialogbox für die Steuergröße (Temperatur, Drehzahl etc.) und den Wertebereich zu öffnen.
  5. Steuergröße durch Angabe der **Einheit** im entsprechenden Feld eintragen (z.B. °C für Temperatur).
  6. Obere und untere **Bereichsgrenze** in den entsprechenden Feldern y\_max, y\_min eintragen.
  7. Eingabe mit **OK** bestätigen.
  8. Das Grafikfeld wird mit den aktuellen Parametern skaliert.

## Stützpunkte grafisch eingeben

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Zeitliche Position** des neuen Stützpunktes (2) festlegen: Mauszeiger auf der ursprünglichen Gerade (zwischen den Start-Stop-Stützpunkten 1, 5) positionieren und anklicken. Das Kästchen für den Stützpunkt wird eingeblendet.
  2. **Zeitliche Position** des neuen Stützpunktes (3) festlegen, usw.
  3. **Y-Wert** von Stützpunkt 4 festlegen: Kästchen 4 mit der Maus anklicken und vertikal verschieben.
  4. **Y-Werte** von Stützpunkt 2, und 3 auf gleiche Weise einstellen.



## Stützpunkte löschen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Mauszeiger im Kästchen des zu löschenden Stützpunktes positionieren.
  2. Doppelklick mit der rechten Maustaste. Das Kästchen verschwindet und die benachbarten Stützpunkte werden direkt verbunden.

## Stützpunkte verschieben

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Mauszeiger im Kästchen des zu verschiebenden Stützpunktes positionieren.
  2. Kästchen an die gewünschte Position verschieben. Die Verbindungen (Geraden) zu den benachbarten Stützpunkten bleiben bestehen.

## Stützpunkte numerisch editieren

Bei Rampenfunktionen, die sich über längere Zeiträume erstrecken und dicht benachbarte Stützpunkte aufweisen, ist wegen der begrenzten Grafikauflösung eine diskrete Eingabe sinnvoller. Hierzu läßt sich die Rampenfunktion in Listenform anzeigen und editieren.

1. Pulldown-Menü **Darstellung** in der Menüleiste öffnen.
2. **Liste...** anklicken, um die Liste der Stützpunkte anzuzeigen. Die Dialogbox wird geöffnet: Zunächst erscheinen die Zeit- und y-Werte der bereits vorhandenen Stützpunkte.
3. Unterhalb der Liste befindet sich das Fenster zur Anzeige und Eingabe des aktuellen (markierten) Stützpunktes. Mit den rechts angeordneten Schaltflächen lassen sich die Stützpunkte editieren:

<b>Schliessen</b>	Stützpunkte übernehmen und zum Rampeneditor zurückkehren
<b>Einfügen</b>	Aktuellen Stützpunkt in Liste einfügen
<b>Entfernen</b>	Markierten Stützpunkt aus der Liste löschen
<b>Bestätigen</b>	Aktuellen Eintrag in Liste übernehmen

## Farben der Rampenfunktion festlegen

- ▶ Farben zuordnen:
  1. Pulldown-Menü **Darstellung** in der Menüleiste öffnen.
  2. **Farben und Linien...** anklicken, um die Dialogbox für die Farbeingabe zu öffnen.
  3. Gewünschtes Element, dessen Farbe geändert werden soll, in der Parameter-Liste anklicken.
  4. Farbpalette aufrufen durch Anklicken der Schaltfläche **Farbe**. Weitere Dialogboxen mit Farbpaletten werden geöffnet (Grundfarben, Mischfarben).
  5. Gewünschte Farbe selektieren und mit **OK** bestätigen.

# Steuerungsblock "Zeitgeber"



Der Steuerungsblock **Zeitgeber** erzeugt bis zu 8 Steuersignale mit **TTL-Pegel** (0V / 5V). Mit den unter **Phase 1** und **Phase 2** eingestellten Zeiten wird der Zeitverlauf des Wechsel des Ausgangssignales festgelegt.

Unter **Start/Stop** wird festgelegt, ob Phase 1 mit TTL-High (5V) oder TTL-Low (0V) startet. Hier kann auch die Anzahl der **Zyklen** (1 Zyklus = 1 x Phase1 & 1 x Phase2) vorgegeben werden.

Wird die Anzahl der Zyklen auf 0 gesetzt läuft der Zeitgeber kontinuierlich weiter, solange die aktuelle Messung läuft.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Zeitgebers im Textfeld 'Modulname' eintragen.
  3. Zeitvorgaben für die beiden **Phasen** und die **Start- bzw. Stopbedingungen** eintragen.
  4. Anzahl der zu durchlaufenden **Zyklen** festlegen.
  5. Eingaben über **OK** bestätigen.

## *Mehrkanalbetrieb*

Bei Mehrkanalbetrieb sollten die Kanäle identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. **Phasen, Start-/Stopbedingungen** und **Zyklenzahl** für den selektierten Kanal einstellen.
  5. Eingaben über **OK** bestätigen.

# Steuerungsblock "PID-Regler"



Der Steuerungsblock **PID-Regler** stellt einen Regelkreis mit einem Eingang für **Sollwert**, einem Eingang für **Istwert** und einem **Ausgang** dar.

Im Gegensatz zum Zweipunktregler (der sich unter labworldsoft® mit einem **Trigger-Modul** nachbilden läßt), der nur die beiden Zustände 'Ein' und 'Aus' kennt ist der PID-Regler ein **stetiger** Regler (Stellgröße wird kontinuierlich geändert), mit dem sich erheblich bessere Regelergebnisse erzielen lassen.

Ähnliches gilt für die Information, die dem Regler zur Verfügung steht. Der Zweipunktregler kennt nur drei verschiedene Eingangssignale: der Istwert ist entweder zu groß, zu klein oder er liegt im erlaubten Bereich. Diese Information gestattet nicht, einen kontinuierlichen Stellbereich sinnvoll auszunützen, da sie zu ungenau ist. Es ist vielmehr ein quantitatives Maß für die Abweichung des Istwertes vom Sollwert nötig. Als solches dient die Regelabweichung  $e = w - y$ .

Ein Regler ist ein Übertragungsglied und daher vollständig bestimmt, wenn zu jeder möglichen Regelabweichung  $e(t)$  die resultierende Stellgröße  $u(t)$  angegeben wird. Dieser Zusammenhang heißt **Regelalgorithmus**. Ein in vielen Fällen bewährter Algorithmus zeigt Proportional-, Integral- und Differentialverhalten und heißt daher **PID-Regler**.

Der Algorithmus enthält die drei freien Konstanten

**P (Proportionalitätsfaktor)**

**I (Integrierzeitkonstante oder Nachstellzeit)** und

**D (Differenzierzeitkonstante oder Vorhaltezeit),**

die den Eingabefeldern im Parameterfenster des Reglers entsprechen und an den zu regelnden Prozess angepasst werden müssen.

*Auswirkung der Konstanten auf den Regelprozess:*

Die Regelabweichung  $e$  wird umso schneller ausgeregelt, je größer der Proportionalitätsfaktor **P** ist. Allerdings darf **P** nicht zu groß gewählt werden, da der Regelkreis sonst schwingt.

Eine bleibende minimale Regelabweichung  $e$  wird durch den Integralanteil **I** abgebaut. Die Nachstellzeit **I** darf dabei aber zu klein gewählt werden, weil der Regelkreis sonst instabil wird.

Durch den Differentialanteil **D** wird die Dynamik des Reglers noch wesentlich verbessert. Man kann dann den Proportionalitätsfaktor **P** größer als bei einem reinen P- oder PI-Regler wählen, ohne daß der Regelkreis instabil wird.

In den meisten Fällen sind mehrere praktische Versuche nötig, um die optimalen Einstellungen der Faktoren für einen bestimmten Regelkreis zu finden.

Mit zwei Steuerungsblöcken "**Sollwert**" und einem Ergebnisblock **Digitalanzeige** kann das Verhalten des Reglers getestet werden.

Über die **Stellgrößenbegrenzung** läßt sich ein **maximaler bzw. minimaler Ausgangswert** festlegen. Diese Werte werden nicht unter- bzw. überschritten, auch wenn der Regelalgorithmus dies ergeben würde.



Die Festlegung einer maximalen bzw. minimalen Stellgröße ist immer dann unbedingt erforderlich, wenn ein Über- bzw. Unterschreiten einer bestimmten Stellgröße eine gefährliche Situation zur Folge haben könnte (zB. Drehzahl eines Rührwerkes darf einen maximalen Wert nicht überschreiten, um ein Spritzen des Mediums oder eine Beschädigung des Rührgefäßes zu verhindern).

Stellen Sie in solchen Fällen fest, bis zu welcher Drehzahl Ihr Versuchsaufbau sicher funktioniert und stellen Sie diesen Wert als maximale Stellgröße ein.

► Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:

1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
2. Falls erforderlich, **Name** des PID-Reglers im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen.
3. PID-Regelparameter (wie oben beschrieben) in die Eingabefelder eintragen.
4. Falls erforderlich, obere bzw. untere Stellgrößenbegrenzung festlegen.
5. Eingaben über **OK** bestätigen.

Der PID-Regler eignet sich zB. in Zusammenhang mit dem **Steuerungsblock "PWM"** zur exakten Temperaturregelung mit einem Heizpilz (gesteuert über den **Datacontrol IO** ) oder zur Drehzahlsteuerung eines Rührwerkes in Abhängigkeit der Viskosität des Mediums (gemessen mit einem **VISCOKLICK VK 600** ).

# Steuerungsblock "PWM"



Der Steuerungsblock **PWM** stellt einen Pulsweitenmodulator dar, mit dem sich analoge Datenwerte digitalisieren und (zB. auf das **Datacontrol IO** ) ausgeben lassen. Dabei wird ein am Eingang anliegender Datenwert von 0 - 100 in eine Frequenz ( mit **TTL-Pegel** ), deren Ein- / Auszeitverhältnis prozentual dem Datenwert entspricht, umgesetzt. Die **Frequenz** des Ausgangssignales wird im Parameterfenster vorgegeben und kann im Bereich von 0,01 bis 0,1 Hz liegen.

*Beispiele:*

Wird auf den Eingang ein Datenwert von **0** gegeben, so ist der Ausgangswert ebenfalls **0**.

Wird auf den Eingang ein Datenwert von **25** gegeben, so ist der Ausgangswert ein Rechtecksignal mit der vorgegeben **Frequenz** und einem Ein- / Ausschaltverhältnis von 1:3 (**25% der Zeit Ein**, 75% der Zeit Aus).

Wird auf den Eingang ein Datenwert von **50** gegeben, so ist der Ausgangswert ein Rechtecksignal mit der vorgegeben **Frequenz** und einem Ein- / Ausschaltverhältnis von 1:1 (**50% der Zeit Ein**, 50% der Zeit Aus).

Wird auf den Eingang ein Datenwert von **75** gegeben, so ist der Ausgangswert ein Rechtecksignal mit der vorgegeben **Frequenz** und einem Ein- / Ausschaltverhältnis von 3:1 (**75% der Zeit Ein**, 25% der Zeit Aus).

Wird auf den Eingang ein Datenwert von **100** gegeben, so ist der Ausgangswert **TTL High** .

Der Steuerungsblock **PWM** wird in erster Linie verwendet, um über die digitalen Ausgänge ( **Datacontrol IO** ) Geräte wie Heizplatten, Heizpilze oä. mit Hilfe des **Steuerungsblockes "PID-Regler"** zu regeln.

Auf diese Weise kann fast jedes beliebige Heizgerät mit einer modernen, genauen Temperaturregelung ausgerüstet werden.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Modules im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. **Frequenz** auswählen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen.

## *Mehrkanalbetrieb*

Bei Mehrkanalbetrieb sollten die Kanäle identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. **Frequenz** auswählen.
  5. Eingaben über **OK** bestätigen.

# Steuerungsblock "Boolesche Funktionen"



Mit dem Steuerungsblock Boolesche Verknüpfungen können boolesche mathematische Berechnungen mit Eingangssignalen im **TTL-Pegel-Bereich** durchgeführt werden. Der Steuerungsblock verknüpft zwei Eingangssignalen miteinander und generiert daraus ein Ausgangssignal.

An den Eingängen können auch analoge Signale anliegen, ohne daß der Steuerungsblock eine Fehlermeldung ausgibt. Dann werden Werte größer 2 Volt als TTL-High und Werte kleiner 0,8 Volt als TTL-Low interpretiert.

*Folgende Verknüpfungen stehen zur Verfügung:*

## Kanal1 AND Kanal 2:

Kanal 1	Kanal 2	Ausgang
Low	Low	Low
High	Low	Low
Low	High	Low
High	High	High

## Kanal1 NAND (not AND) Kanal 2:

Kanal 1	Kanal 2	Ausgang
Low	Low	High
High	Low	High
Low	High	High
High	High	Low

## Kanal1 OR Kanal 2:

Kanal 1	Kanal 2	Ausgang
Low	Low	Low
High	Low	High
Low	High	High
High	High	High

## Kanal1 NOR (not OR) Kanal 2:

Kanal 1	Kanal 2	Ausgang
Low	Low	High
High	Low	Low
Low	High	Low
High	High	Low

Wird bei einem **NAND** oder **NOR**-Modul auf beide Eingänge der gleiche Datenwert gelegt, arbeitet das Modul als Inverter.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Moduls im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. Boolesche Verknüpfung **AND**, **NAND**, **OR** oder **NOR** auswählen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen.

### Mehrkanalbetrieb

Bei Mehrkanalbetrieb sollten die Kanäle identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.

4. Boolesche Verknüpfung **AND**, **NAND**, **OR** oder **NOR** auswählen..
5. Eingaben über **OK** bestätigen.

# Steuerungsblock Monoflop



Der Steuerungsblock **Monoflop** ist ein über einen **Steuereingang triggerbarer (startbarer) Zeitgeber**.

Tritt am Steuereingang ein Wechsel des logischen Pegels von **TTL-Low** auf **TTL-High (Positive Flanke)** bzw. umgekehrt (**Negative Flanke**) auf, so wird der Pegel des Ausgangs für die unter **Haltezeit** eingestellte Zeit umgeschaltet.

Der Pegel des Ausgangssignales hängt von der Einstellung **Pegel für Haltezeit** ab. Ist **High** gewählt, so ist der Pegel im ungetriggerten Zustand TTL-Low und während der Haltezeit TTL-High, ist **Low** gewählt, ist der Pegel im ungetriggerten Zustand TTL-High und wechselt während der Haltezeit auf TTL-Low.

Ist die Option **Retriggerung** aktiviert, führt ein neuer Triggerimpuls zu einem neuen Start der Haltezeit, dh. wenn die Haltezeit größer ist als der Abstand der Triggerimpulse bleibt der Ausgang dauernd gesetzt. Auf diese Weise kann zB. die Überwachung eines periodisch auftretenden Signales realisiert werden.

Ist **Retriggerung** nicht aktiv, werden ankommende Triggerimpulse während der **Haltezeit** ignoriert, erst nach Ablauf der **Haltezeit** kann das Monoflop erneut getriggert werden.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** des Steuerungsblockes im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. **Trigger** auf **positive** bzw. **negative Flanken** wählen.
  4. **Haltezeit** eintragen.
  5. **Pegel für Haltezeit** wählen.
  6. Bei Bedarf **Retriggerung** wählen.
  7. Eingaben über **OK** bestätigen..

## *Mehrkanalbetrieb*

Bei Mehrkanalbetrieb sollten die Kanäle identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. **Trigger** auf **positive** bzw. **negative Flanken** wählen.
  5. **Haltezeit** eintragen.
  6. **Pegel für Haltezeit** wählen.
  7. Bei Bedarf **Retriggerung** wählen.
  8. Eingaben über **OK** bestätigen.

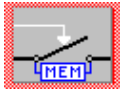
## Steuerungsblock "Dateien lesen"



Mit dem Steuerungsblock Dateien lesen können komplexe Meßabläufe auf einfache Weise wiederholt oder die Daten offline angezeigt werden. Die Steuerdaten liegen als Dateien auf der Festplatte Ihres Rechners vor. Sie sind mit dem Ergebnisblock "Dateien schreiben" erzeugt worden. Zur Unterscheidung von anderen Dateien (z.B. Rampendateien, Konfigurationsdateien) weisen die Steuerdateien die Erweiterung \*.lws auf.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Fenster zur Auswahl der Steuerdateien über Schaltfläche **Pfad** aufrufen. Es erscheint das Fenster zur Dateiauswahl mit den verfügbaren Steuerdateien.
  3. Gewünschte **Steuerdatei** auswählen und mit **OK** bestätigen. Der Dateiname erscheint im Parameterfenster.
  4. Parameterfenster über **OK** schließen. Das Steuerungsfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand. Außerdem wird das Symbol mit einem Ziffernfeld für die Verbindung mit dem zu steuernden Funktionsblock versehen.
  5. Steuerungsfenster öffnen durch Doppelklicken auf das Icon.

# Steuerungsblock "Latch"



Mit dem Latch lassen sich Werte einfrieren. Liegt am Steuereingang des Latches ein High-Pegel (5) so wird der anliegende Messwert von Eingang 2 auf den Ausgang durchgeschaltet. Wechselt der Pegel am Steuereingang von High auf Low (0), so wird der zu diesem Zeitpunkt anliegende Messwert eingefroren und auf den Ausgang geschaltet. Der eingefrorene Wert wird solange auf den Ausgang geschaltet bis am Steuereingang ein High Pegel anliegt und die aktuellen Messwerte wieder durchschaltet.

Das Latch kann individuell bezeichnet werden (max. 13 Zeichen).

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Latches im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen

# Funktionsblöcke

## Funktionsblock auswählen

- ▶ Führen Sie eine der folgenden Anweisungen aus:
  - Wählen Sie den Funktionsblock über die Werkzeugpalette durch Anklicken des gewünschten Symbols (gelber Bereich).
- oder**
- Wählen Sie den Funktionsblock über das Pulldown-Menü **Modul** aus durch Anklicken von **Signalverarbeitung - Mittelwert**, bzw.  
**Mathematik - Arithmetik**,  
**Mathematik - Arithmetik**,  
**Rheologie - Viscosität**.

### TTL-Pegel

TTL (Transistor-Transistor-Logik) Pegel definieren die Spannungswerte für die Unterscheidung eines logischen 0 Pegels von einem logischen 1 Pegel.

Der Spannungsbereich der TTL-Logik reicht von 0 - 5V (entspricht in labworldsoft® einem Zahlenwert von 0 - 5), wobei Werte von 0 - 0.8V dem logischen Pegel 0 und Werte von 2 - 5V dem logischen Pegel 1 entsprechen. Der Bereich von 0.8 - 2V ist die Hysterese zwischen den Pegeln (ist ein Signal als Low erkannt, muß der Wert auf über 2 steigen, damit High erkannt wird, ist High erkannt, muß der Wert auf unter 0.8 fallen, damit Low erkannt wird).

Wenn innerhalb von labworldsoft® von TTL-Ausgangs- bzw. Eingangspegeln die Rede ist, sind grundsätzlich **Zahlenwerte** von 0 oder 5 gemeint.

# Mathematikblock "Ableitung / Integral"



Der Steuerungsblock **Ableitung / Integral** dient der Integration von Daten oder der Berechnung von Steigungen in einem Meßdatenverlauf.

Die Berechnung der Ausgangswerte erfolgt nach den folgenden Formeln:

**Ableitung (Steigung):**

$$Y_n = \frac{X_n - X_{n-1}}{dist}$$

**Integral (Flächeninhalt):**

$$Y_n = (X_0 + \dots + X_n) * dist$$

wobei **dist** jeweils der Zeitabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Meßwerten ist.

Die beiden Funktionen Ableitung und Integral sind so implementiert, daß sie sich, hintereinander auf ein Signal angewendet, wieder aufheben.

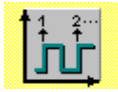
- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** des Steuerungsblockes im Textfeld 'Modulname' eintragen
  3. Funktion **Ableitung** bzw. **Integral** wählen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen..

## *Mehrkanalbetrieb*

Bei Mehrkanalbetrieb sollten die Kanäle identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. Funktion **Ableitung** bzw. **Integral** für den selektierten Kanal wählen.
  5. Eingaben über **OK** bestätigen.

# Mathematikblock Zähler



Der Funktionsblock **Zähler** kann für **Eingangssignale** im **TTL-Bereich** **Zählfunktionen** wie **positive/negative Flanken** oder **On- / Off-Zeiten** durchführen.

Der Zähler wird beim Start einer neuen Messung automatisch auf 0 gesetzt.

*Es stehen folgende Zählfunktionen zur Verfügung:*

<b>Zählfunktion</b>	<b>Ausgangssignal</b>
Positive Flanken:	Anzahl der Wechsel des Eingangssignales von TTL-Low auf TTL-High
Negative Flanken:	Anzahl der Wechsel des Eingangssignales von TTL-High auf TTL-Low
Zeit High-Pegel:	Sekunden seit dem Start der Messung mit Datenwert größer TTL-High (2.0) des Eingangssignales.
Zeit Low-Pegel:	Sekunden seit dem Start der Messung mit Datenwert kleiner TTL-Low (0.8) des Eingangssignales.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** des Steuerungsblockes im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen
  3. Funktion **positive/negative Flanken** bzw. **On-/Off-Zeit** wählen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen..

## *Mehrkanalbetrieb*

Bei Mehrkanalbetrieb sollten die Kanäle identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. Funktion **positive/negative Flanken** bzw. **On-/Off-Zeit** für den selektierten Kanal wählen.
  5. Eingaben über **OK** bestätigen.

# Funktionsblock Mittelwertbildung



Mit dem Funktionsblock Mittelwertbildung können anfallende Ergebniswerte  $x_i$  nach zwei verschiedenen Verfahren gemittelt werden:

als arithmetisches Mittel

$$x_A = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

als quadratisches Mittel

$$x_Q = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}}$$

Die Anzahl  $n$  der zu mittelnden Werte ist im Parameterfenster einzugeben.

Weiterhin läßt sich die Mittelwertbildung unterscheiden in eine

Blockweise Mittelung

Gleitende Mittelung

Hochlaufende Mittelung

## So stellen Sie die Mittelung ein

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Mittelungsblocks im Textfeld 'Beschriftung' eintragen. Bei mehreren Mittelungsblöcken empfiehlt es sich, Namen zu vergeben.
  3. **Mittelungsart** einstellen durch Anklicken der entsprechenden Optionsschaltfläche. Links: Arithmetische Mittelung, rechts: Quadratische Mittelung.
  4. **Anzahl** der zu mittelnden Werte pro Block einstellen.

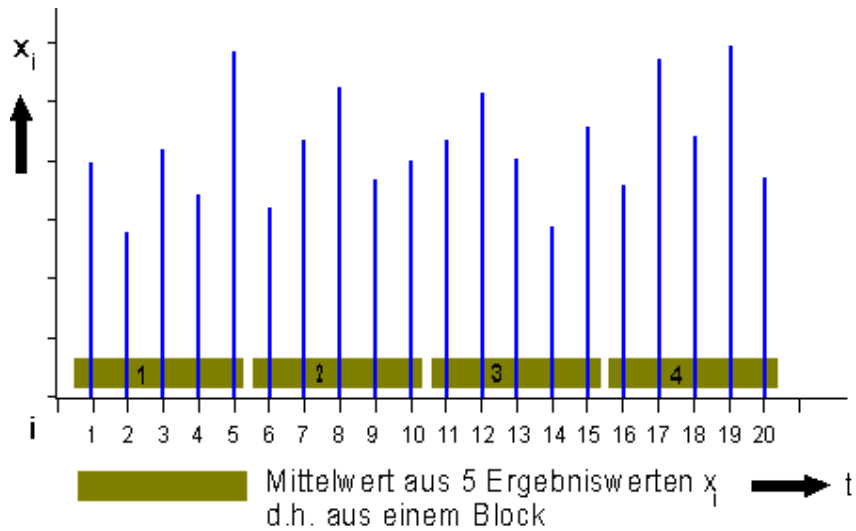
### *Mehrkanalbetrieb*

*Bei Mehrkanalbetrieb müssen die Kanäle im Ergebnisfenster identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.*

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen.

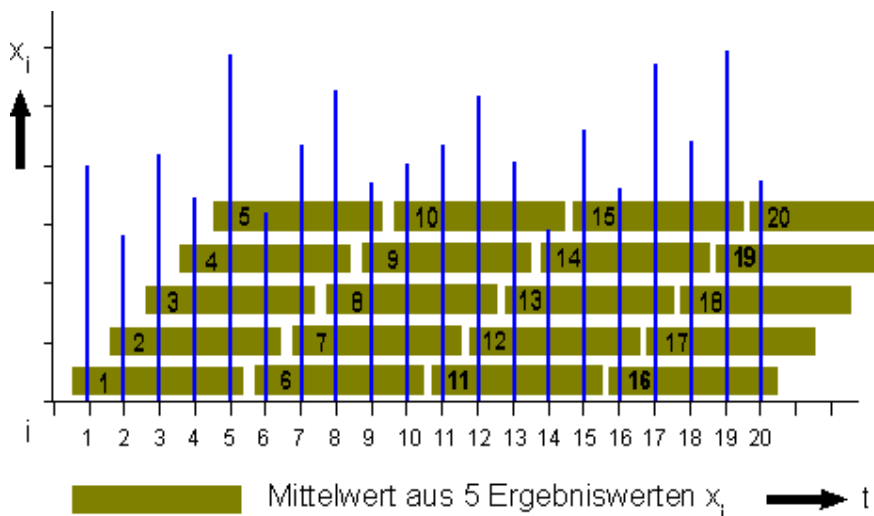
## Blockweise Mittelung

Es werden Mittelwerte aus  $n$  aufeinanderfolgenden Ergebniswerten  $x_i$  gebildet, z.B. bei  $n = 5$  aus  $i = 1$  bis  $5$ ,  $i = 6$  bis  $10$ ,  $i = 11$  bis  $15$  usw.



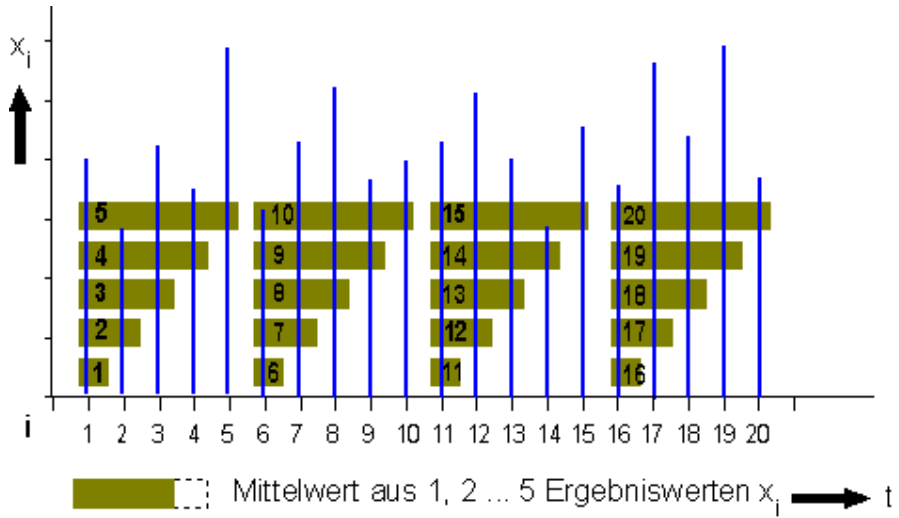
## Gleitende Mittelung

Es werden Mittelwerte aus  $n$  Ergebniswerten  $x_i$  gewonnen, wobei überlappende Blöcke gebildet werden. Mittelwerte bilden sich z.B. bei  $n = 5$  aus den Ergebniswerten  $i = 1$  bis  $5$ ,  $i = 2$  bis  $6$ ,  $i = 3$  bis  $7$  usw. Nach jedem Ergebniswert wird auch ein Mittelwert ausgegeben.



## Hochlaufende Mittelung

Es werden Mittelwerte aus anwachsenden Blöcken gebildet. Der kleinste Block besteht aus einem Ergebniswert, der größte Block aus  $n$  Ergebniswerten.



# Funktionsblock Arithmetik



Beim Funktionsblock Arithmetik stehen drei verschiedene Funktionsgruppen zur Verfügung:

- Arithmetische Operationen mit **einem** Operanden
- Arithmetische Operationen mit **einem** Operanden und **Konstante**
- Arithmetische Operationen mit **zwei** Operanden

So wählen Sie die arithmetische Operationen aus

## Funktionsgruppe wählen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol in der Werkzeugpalette.
  2. Gewünschte Funktionsgruppe auswählen durch Anklicken der betreffenden Optionsschaltfläche.
  3. Eingabe mit **OK** bestätigen.

## Arithmetische Operationen mit einem Operanden

Mit dieser Funktionsgruppe sind kanalweise Operationen möglich:

Eingangswert (Operand)	Ausgangswert	Bedeutung
$x_i$	$\frac{1}{x_i}$	Kehrwert
$x_i$	$x_i^2$	Quadrat
$x_i$	$\sqrt{x_i}$	Quadratwurzel
$x_i$	$ x_i $	Absolutbetrag
$x_i$	$e^{x_i}$	Exponentialfunktion
$x_i$	$\ln x_i$	Logarithmus naturalis

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.

2. Falls erforderlich, **Modulname** im Textfeld eintragen. Bei mehreren Arithmetikblöcken empfiehlt es sich, Namen zu vergeben.

## Mehrkanalbetrieb

Bei Mehrkanalbetrieb müssen die Kanäle im Ergebnisfenster identifizierbar sein. Die Kanäle lassen sich hierzu kennzeichnen.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** über die oberen Pfeiltasten einstellen.
  2. Kanal-**Nummer** über die unteren Pfeiltasten selektieren.
  3. Gewünschte **Operationsart** auswählen durch Anklicken der betreffenden Optionsschaltfläche.
  4. **Kanalnamen** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  5. Eingaben über **OK** bestätigen.

## Arithmetische Operationen mit einem Operanden und Konstante

Mit dieser Funktionsgruppe sind kanalweise Operationen mit einer Konstanten c möglich:

Eingangswert (Operand)	Ausgangswert	Bedeutung
$x_i$	c	Konstante
$x_i$	$x_i + c$	Addition
$x_i$	$x_i - c$	Subtraktion
$x_i$	$x_i * c$	Multiplikation
$x_i$	$\frac{x_i}{c}$	Division

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** im Textfeld eintragen. Bei mehreren Arithmetikblöcken empfiehlt es sich, Namen zu vergeben.
  3. Gewünschte **Operationsart** auswählen durch Anklicken der betreffenden Optionsschaltfläche.
  4. **Konstante** eingeben (Gleitkommazahl).

## Mehrkanalbetrieb

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Kanalzahl** einstellen durch Anklicken der oberen Pfeiltasten.
  2. Kanal selektieren durch Anklicken der unteren Pfeiltasten.
  3. **Kanalbezeichnung** in das Textfeld eintragen, d.h. Eintrag bei jedem selektierten Kanal vornehmen.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen.

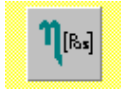
## Arithmetische Operationen mit zwei Operanden

Mit dieser Funktionsgruppe sind arithmetische Operationen mit zwei Eingangskanälen  $x_i$  und  $y_i$  möglich. Damit läßt sich z.B. die Differenz der Drehmomente von zwei Laborgeräten (VISCOKLICK VK 250/600) bestimmen.

Operand 1	Operand 2	Ausgangswert	
$x_i$	$y_i$	$x_i + y_i$	Addition
$x_i$	$y_i$	$x_i - y_i$	Subtraktion
$x_i$	$y_i$	$x_i * y_i$	Multiplikation
$x_i$	$y_i$	$\frac{x_i}{y_i}$	Division

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** im Textfeld eintragen. Bei mehreren Arithmetikblöcken empfiehlt es sich, Namen zu vergeben.
  3. Gewünschte **Operationsart** auswählen durch Anklicken der betreffenden Optionsschaltfläche.
  4. Eingaben über **OK** bestätigen.

# Funktionsblock Viskosität



Mit dieser Funktionsgruppe ist die Berechnung der Viskosität möglich.

Die Viskosität wird in Abhängigkeit

-der Drehzahl [1/min] Eingang 1,

-dem Drehmoment [Ncm] Eingang 2,

-dem ausgewählten Rührorgan,

-der Dichte des Mediums,

und der Lagerreibung berechnet.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** im Textfeld eintragen. Bei mehreren Viskositätsblöcken empfiehlt es sich, Namen zu vergeben.
  3. Gewünschtes Rührorgan durch Anklicken aus der Liste selektieren.
  4. Dichte des Mediums eingeben [ $\text{g/cm}^3$ ].
  5. Auswahl der entsprechenden Lagerreibungskurve.
  6. Eingaben über **OK** bestätigen.

## Rührorgandefinition

Zur Berechnung der Viskosität wird ein mathematisches Modell (Leistungscharakteristik) des Rührorgans herangezogen, welches durch die Parameter  $a_0$ ,  $b_0$ ,  $a_1$ ,  $b_1$  beschrieben wird.

Die Parameter werden empirisch bei diversen Kalibrierflüssigkeiten ermittelt, und gelten nur für den festgelegten Viskositätsbereich, sowie den empfohlenen Drehzahlbereich des Rührorgans.

Eigene Rührorgane können in diese Liste mit aufgenommen werden. Die zur Berechnung der Viskosität erforderlichen Parameter, können auf Wunsch bei IKA Werke Staufen ermittelt werden.

VLV = Very Low Viscosity                      1 bis              100 mPas      Wässrige Medien

LV = Low Viscosity                              100 bis              1 000 mPas      Leichtöl

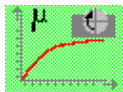
MV = Medium Viscosity	1 000 bis	10 000 mPas	Schweröl
HV = High Viscosity	10 000 bis	100 000 mPas	Pasten, Cremes
VHV = High Viscosity	100 000 bis	500 000 mPas	Teer, Teige

- Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
1. Parameterfenster aufrufen durch Anklicken des Befehls **Rührorgankonfiguration...** im Pull-down-Menü "Tools".
  2. Parameter  $a_0$ ,  $b_0$ ,  $a_1$ ,  $b_1$  eingeben.
  3. Durchmesser des Rührorgans eingeben.
  4. **Bezeichnung** des Rührorgans im Textfeld eintragen.

## Weitere Rührorgane konfigurieren und Liste abspeichern

1. Weitere Rührorgane auf die gleiche Weise konfigurieren wie oben gezeigt.
2. Konfigurations-Liste abspeichern, durch Anklicken der Schaltfläche Schliessen.

## Lagerreibungskurve



Zur exakten Drehmomentmessung bzw. Viskositätsbestimmung, sollte die drehzahlabhängige Lagerreibung (z.B. Laborreaktor LR 2000 ) eliminiert werden. Dafür muß im Leerlauf (ohne Medium) das Drehmomentverhalten über den gesamten Drehzahlbereich aufgezeichnet werden. Diese systembedingte Grund-Lagerreibung wird dann bei der Viskositätsbestimmung vom gemessenen Drehmoment subtrahiert.

Über den Ergebnisblock Dateien Lagerreibung läßt sich der Zusammenhang von Drehzahl und Drehmoment kontinuierlich in ein vorgegebenes Verzeichnis der Festplatte des Steuerrechners schreiben (z.B.: c:\labworld\data\...). Die gespeicherten Ergebnisse dienen zu einem späteren Zeitpunkt zur Elimination der Lagerreibung bei der Viskositätsberechnung. Zur Unterscheidung von anderen Dateien weisen die Lagerdateien die Erweiterung \*.lag auf. Schrittweite bestimmt den Abstand der Drehzahlschritte zu dem der zugehörige Drehmomentwert aufgezeichnet wird.

- Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
1. Parameterfenster des Ergebnisblocks aufrufen durch Doppelklicken auf das entsprechende Symbol.

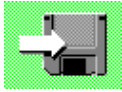
2. Schrittweite der Drehzahlwerte eingeben.
3. Eingaben im Parameterfenster über **OK** bestätigen.

# Ergebnisblöcke

## Ergebnisblock auswählen

- ▶ Führen Sie eine der folgenden Anweisungen aus:
  - Wählen Sie den Ergebnisblock über die Werkzeugpalette durch Anklicken des gewünschten Symbols (grüner Bereich).  
**oder**
  - Wählen Sie den Funktionsblock über das Pull-down-Menü **Modul** aus durch Anklicken von
    - Dateien**                    Schreiben
    - Lagerreibungskurve bzw.
    - Visualisierung**        Digitalanzeige
    - Y/t-Grafik
    - Offline - Grafik
    - Y/X - Grafik

# Dateien schreiben



Über den Ergebnisblock Dateien schreiben lassen sich Ergebnisse von einem oder mehreren Kanälen kontinuierlich in ein vorgegebenes Verzeichnis der Festplatte des Steuerrechners schreiben (z.B.: c:\labworld\data\...). Die gespeicherten Ergebnisse dienen zu einem späteren Zeitpunkt zur Steuerung von Laborgeräten. Zur Unterscheidung von anderen Dateien weisen die Ergebnisdateien die Erweiterung \*.lws auf. Mit der Ergebnisdatei werden weitere Dateien angelegt, und zwar:

Eine Ergebnis-Datei im ASCII-Format mit der Erweiterung \*.txt. Die Datei dient insbesondere zur Weiterverarbeitung in Tabellenkalkulations-Programmen.

Eine Text-Datei mit der Erweiterung \*.doc für Protokollierungszwecke.

Die Erzeugung der ASCII-Datei läßt sich über ein Kontrollfeld im Parameterfenster aus- und einschalten. Die Text-Datei dient zur Ablage eines Ergebnisprotokolls, das der Anwender im Ergebnisfenster individuell gestalten kann.

Über das Kontrollfeld **Daten zusätzlich in Excel-Datei speichern**, wird beim Start der Messung Excel gestartet und die Messwerte werden zusätzlich direkt in ein Excel-Sheet geschrieben.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster des Ergebnisblocks aufrufen durch Doppelklicken auf das entsprechende Symbol.
  2. **Anzahl** der Kanäle über obere Pfeiltasten einstellen (z.B. 4).
  3. Kanäle über untere Pfeiltasten selektieren und mit **Bezeichnungen** und **Einheiten** konfigurieren.
  4. Fenster zur Eingabe von Ergebnis-Dateien über Schaltfläche **Pfad** aufrufen. Es erscheint das Fenster zur Dateieingabe.
  5. **Dateiname** im aktuellen Verzeichnis eingeben und mit **OK** bestätigen. Der Dateiname erscheint im Parameterfenster.
  6. Eingaben im Parameterfenster über **OK** bestätigen. Das Ergebnisfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  7. Ergebnisfenster anzeigen durch Doppelklicken auf das Icon. Im **Protokollfeld** lassen sich individuelle Texteinträge vornehmen.

Steuereingang:

Triggereingang: Durch einen Flankenwechsel von Low auf High am Triggereingang kann die Datenerfassung zeit-, bzw. ereignisgesteuert gestartet werden. Das Triggerereignis kann durch beliebige Steuerblöcke (, , , ...) erzeugt werden. Ist der Triggereingang nicht belegt so startet die Datenerfassung beim Start der Messung

## Dateien schreiben - Multifile-Option

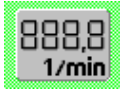
Über die Taste Option im Parameterfenster des Auswerteblockes **Daten schreiben** kann eine automatische Nummerierung der Datendateien durch das Programm vorgenommen werden. Dabei wird eine festgelegte Anzahl von Stellen des Dateinamens durch Nummern ersetzt. Diese Nummer wird bei jedem neuen Start der Messung um eins erhöht. Start- bzw.

Endnummer der Nummerierung können vorgegeben werden, außerdem kann auf Wunsch eine Sicherheitsabfrage vor dem Erstellen einer neuen Datei durchgeführt werden.

Wählen Sie als Dateinamen **xyz** mit 3-stelliger Nummerierung, lautet der Name der ersten Datei **xyz000.lws**, der Name der zweiten **xyz001.lws** usw.

Das Aktivieren dieser Option verhindert das versehentliche Überschreiben einer bestehenden Datendatei durch den erneuten Start der Messung und ist besonders für Reihenversuche geeignet.

# Digitalanzeige



Mit der Digitalanzeige lassen sich die Ergebnisse eines Kanals numerisch mit variabler Auflösung (Nachkommastellen) anzeigen. Bei der Option "Einzelwert" werden alle Ergebniswerte angezeigt, während bei der Option "Minimalwert" (bzw. Maximalwert) nur der kleinste (bzw. größte) Wert innerhalb des Beobachtungszeitraums angezeigt wird. Durch Eingabe einer unteren und oberen Markierung (Schwelle) ist ein Wertebereich definierbar. Ergebniswerte die außerhalb der Markierung liegen werden rot angezeigt. Die Größe der Ziffern und die Art der Zeichen (Schriftfonts) kann individuell festgelegt werden.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster aufrufen durch Doppelklicken auf das Symbol.
  2. Falls erforderlich, Name der Digitalanzeige im Textfeld **Bezeichnung** eintragen.
  3. **Anzeigemodus** über Optionsschaltfläche wählen.
  4. Untere und obere **Markierung** in Listenfelder eintragen.
  5. **Einheit** aus Listenfeld wählen (z.B. 1/min).
  6. **Nachkommastellen** aus Listenfeld wählen.
  7. Falls gewünscht, Schriftfonts für Ergebniswert bzw. für die Einheit ändern: Schaltfläche **Digifont** bzw. **Einheitfont** anklicken. Es erscheint der **Editor für Schriftarten**.
  8. Falls gewünscht, Hintergrundfarbe der Anzeige ändern: Schaltfläche **Hintergrund** anklicken. Es erscheint der **Editor zur Farbdefinition**.
  9. Parameterfenster über **OK** schließen. Das Ergebnisfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  10. Ergebnisfenster anzeigen durch Doppelklicken auf das Icon.

## Hintergrundfarbe einstellen

Nach Anwahl der Schaltfläche Hintergrund im Parameterfenster der Digitalanzeige erscheint der Editor zur Farbeinstellung des Hintergrundes. Sie können aus einer Palette von 40 Grundfarben (Standard) wählen oder über einen weiteren Editor die gewünschte Farbe definieren.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Rechteck mit der gewünschten Farbe anklicken.
  2. Eingabe mit **OK** bestätigen.

## Schriftart einstellen

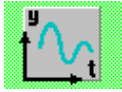
- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Nach Anwahl der Schaltflächen "Digifont" bzw. "Einheitfont" im Parameterfenster der Digitalanzeige erscheint der Editor zur Einstellung der Schriftart.
  2. Gewünschten **Schriftfont** (Schriftart) im betreffenden Listenfeld selektieren (z.B. Arial).
  3. Gewünschten **Schriftstil** im betreffenden Listenfeld selektieren (z.B. fett-kursiv).

4. Gewünschte **Schriftgröße** im betreffenden Listenfeld selektieren (z.B. 23 pt).
5. Gewünschte **Schriftfarbe** im betreffenden Listenfeld selektieren (z.B. karminrot).
6. Eingaben mit **OK** bestätigen.

***Hinweis:***

Mit den seitlichen Bildlaufleisten können Sie Teile der Listenfelder einblenden, die gerade nicht sichtbar sind.

# Grafikanzeige



Mit der Grafikanzeige lassen sich die Ergebnisse von maximal acht Kanälen gleichzeitig über der Zeit darstellen. Die Kanalzahl und deren Einheiten werden im Parameterfenster eingestellt. Zur Unterscheidung bei der späteren Skalenzuordnung ( $y_i$ ) sind Kanalbezeichnungen vorgesehen (z.B. Kurve 1, 2, usw.). Weiterhin läßt sich die y-Achse auf den interessierenden Wertebereich eingrenzen ( $y_{max}$ ,  $y_{min}$ -Skalierung).

Die Farbgebung der Grafikanzeige kann individuell gewählt werden, während die Liniendicke der Meßkurve zusätzlich veränderbar ist.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster des Ergebnisblocks aufrufen durch Doppelklicken auf das entsprechende Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen.
  3. **Anzahl** der Kanäle über obere Pfeiltasten einstellen.
  4. Kanäle über untere Pfeiltasten selektieren.
  5. **Bezeichnung, Einheit** (z.B. 1/min) und **Minimal-** und **Maximal-**Werte der Y-Skala zu jedem Kanal eintragen.
  6. Kanal über Kontrollfeld **aktivieren**, damit Ergebnisse im Ergebnisfenster erscheinen.
  7. Parameterfenster über **OK** schließen. Das Ergebnisfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  8. Ergebnisfenster anzeigen durch Doppelklicken auf das Icon. Das Ergebnisfenster erscheint in Normalgröße mit der aktuellen Skalierung.

Steuereingang:

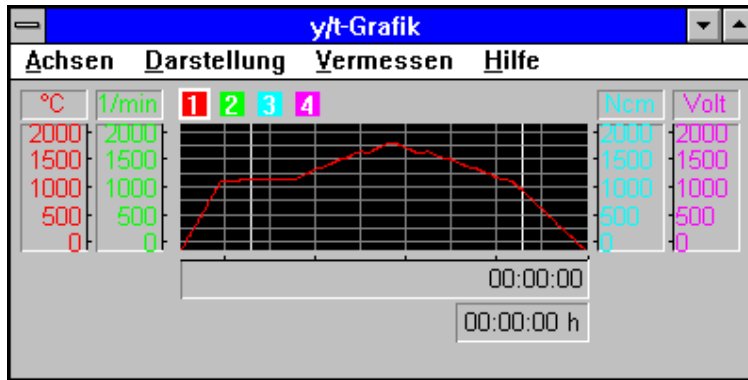
Triggereingang: Durch einen Flankenwechsel von Low auf High am Triggereingang kann die Datenerfassung zeit-, bzw. ereignisgesteuert gestartet werden. Das Triggerereignis kann durch beliebige Steuerblöcke (, , , ...) erzeugt werden. Ist der Triggereingang nicht belegt so startet die Datenerfassung beim Start der Messung

Abhängig von den Meßgrößen und der Anzahl der Kanäle, die Sie darstellen wollen, können die Skalenparameter individuell eingestellt werden:

## Zeit- und Y-Skalen festlegen

Die Zeitachse richtet sich nach der aktuellen Meßdauer und muß separat eingestellt werden (Menüleiste Ergebnisfenster). Die y-Achse kann entsprechend der gewählten Kanalzahl mit maximal vier Skalen belegt werden. Zur besseren Übersicht weisen die Skalen dieselbe Farbe auf wie die zugehörigen Meßkurven.

Zur Auswertung der Kurven dienen zwei Cursorlinien, die über der Zeitachse verschiebbar sind.



## Zeitachse skalieren

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Pulldown-Menü **Achsen** in der Menüleiste des Ergebnisfensters öffnen.
  2. Fenster für Zeiteingabe öffnen durch Anklicken von **Zeit-Skalierung...** im Pulldown-Menü.
  3. Gewünschten **Zeitwert** (in Minuten) in Textfeld eintragen und mit **OK** bestätigen.

### **Hinweis:**

In der Grundeinstellung ist die Zeitachse auf 30 Minuten eingestellt. Der Wert kann bei Bedarf geändert werden:

## Y-Achse skalieren

Abhängig von den Meßgrößen und der Anzahl der Kanäle, die Sie darstellen wollen, können die Skalenparameter individuell eingestellt werden.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Pulldown-Menü **Achsen** in der Menüleiste des Ergebnisfensters öffnen.
  2. Fenster für Y-Skalierung öffnen durch Anklicken von **Y-Skalierung...** im Pulldown-Menü.

**Skalierung für ersten Kanal festlegen.**

  3. Kurve1 im Feld 'Kanal' selektieren durch Anklicken des betreffenden Listeneintrags.
  4. Falls erforderlich, **Name** des Kanals im Textfeld 'Bezeichnung' ändern.
  5. Gewünschte **Einheit** (z.B. °C, Ncm etc.) im Textfeld eintragen.
  6. **Maximal-** und **Minimal-**Wert der y-Skala in den Listenfeldern eintragen.

### **Hinweis:**

In der Grundeinstellung ist die Y-Achse mit der Einheit 1/min (Drehzahl) versehen mit einem Wertebereich von 0 bis 2000. Außerdem ist der Kanal standardmäßig gekennzeichnet (Kurve1).

## Skalierung für weitere Kanäle festlegen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Kurve 2 im Feld 'Kanal' selektieren durch Anklicken des betreffenden Listeneintrags.
  2. Falls erforderlich, **Name** des Kanals im Textfeld 'Bezeichnung' ändern.
  3. Gewünschte **Einheit** (z.B. °C, Ncm etc.) im Textfeld eintragen.
  4. Schritte 1 bis 3 für Kanal 3 und 4 wiederholen.
  5. Dialogbox über **OK** schließen und ins Ergebnisfenster zurückkehren.

## Kurven den Skalen zuordnen (Mehrkanalanzeige)

In der Grundeinstellung ist nur eine Kurve bzw. Kanal 1 einer Skala zugeordnet. Bei einer Mehrkanalanzeige müssen die weiteren Kanäle den noch frei verfügbaren Skalen über eine Dialogbox zugeordnet werden. Zur Unterscheidung weisen Skalen und zugehörige Meßkurve die gleiche Farbe im Ergebnisfenster auf.

Skalen und Kurven können beliebig zugeordnet werden; die Reihenfolge z.B. Kurve1 zu erster Skala ist nicht zwingend.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Pull-down-Menü **Achsen** im Ergebnisfenster öffnen.
  2. Fenster für Skalenzuordnung öffnen durch Anklicken von **Skalenzuordnung...** im Pull-down-Menü.

### Erste Kurve zuordnen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  3. Erste Kurve im Feld 'Kanalnamen' selektieren durch Anklicken des betreffenden Listeneintrags.
  4. Gewünschte Skala auswählen durch Anklicken der betreffenden Pfeiltaste. Der Name der ersten Kurve erscheint im danebenstehenden Fenster.

### Zweite Kurve zuordnen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  5. Zweite Kurve im Feld 'Kanalnamen' selektieren durch Anklicken des betreffenden Listeneintrags.
  6. Gewünschte Skala selektieren durch Anklicken der betreffenden Pfeiltaste. Der Name der zweiten Kurve erscheint im danebenstehenden Fenster.
  7. Schritte 5 bis 6 für Kanal 3 und 4 wiederholen.
  8. Dialogbox über **OK** schließen und ins Ergebnisfenster zurückkehren.

## Kurvenauswertung über Cursor

Für detaillierte Auswertungen und Mehrkanalardarstellungen läßt sich das Ergebnisfenster auf Maximalgröße umschalten, so daß der ganze Bildschirm zur Verfügung steht.

Mit Hilfe von vertikalen Cursorlinien können Meßwerte an jedem Punkt der Kurve ausgelesen werden. Die linke Cursorlinie bildet mit der Kurve den Schnittpunkt ( $y_1/t_1$ ), während die rechte Cursorlinie den

Schnittpunkt ( $y_2/t_2$ ) bildet. Die Schnittpunkte werden numerisch angezeigt; außerdem erscheinen die Differenzwerte  $y_2 - y_1$  und  $t_2 - t_1$ .

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Ergebnisfenster von Normalgröße auf Maximalgröße schalten.
  2. Cursorlinien über Pulldown-Menü **Vermessen** einschalten. Zwei vertikale Linien werden eingeblendet.
  3. Kurve selektieren, auf die der Cursor wirken soll:  
**Kästchen** mit der **Farbe** der zu untersuchenden Kurve anklicken. Die numerischen Werte des aktuellen Schnittpunktes erscheinen unterhalb des Grafikfeldes.
  4. Cursor mit der Maus greifen (Anklicken und Maustaste gedrückt halten) und an die gewünschte Position verschieben. Die numerischen Werte der aktuellen Cursorposition werden kontinuierlich angezeigt.

## Farben und Liniendicke festlegen

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:

### Farben festlegen

1. Pulldown-Menü **Darstellung** in der Menüleiste öffnen.
2. **Farben und Linien...** anklicken, um die Dialogbox für die Farbeingabe zu öffnen.
3. Gewünschtes Element in der Parameter-Liste anklicken, dessen Farbe geändert werden soll.
4. Farbpalette aufrufen durch Anklicken der Schaltfläche **Farbe**. Weitere Dialogboxen mit Farbpaletten werden geöffnet (Grundfarben, Mischfarben).
5. Gewünschte Farbe selektieren und mit **OK** bestätigen.
6. Nächstes Element in der Parameter-Liste anklicken ... weiter mit Pkt. 4.

### Liniendicke der Meßkurve festlegen

1. Element **Eingang 1** (für Meßkurve 1) in der Parameter-Liste anklicken.
2. Zahl im Eingabefeld 'Liniendicke' entsprechend der gewünschten Liniendicke einstellen:  
**1**: kleinste Liniendicke (Grundeinstellung)  
**9**: größte Liniendicke
3. Eingaben mit **OK** bestätigen.

# Grafikanzeige "offline"



Mit dem Ergebnisblock Grafikanzeige "offline" können Steuergrößen ohne die sonst übliche Laborgeräteumgebung aufgezeichnet werden. Damit besteht die Möglichkeit, vor der eigentlichen Messung mit dem realen Laborgerät das Zeitverhalten von Steuersequenzen durch eine Simulation zu testen und zu optimieren. Der Meßablaufplan eines solchen Tests besteht aus der "Offline-Grafikanzeige" und dem Steuerungsblock "Daten lesen" .

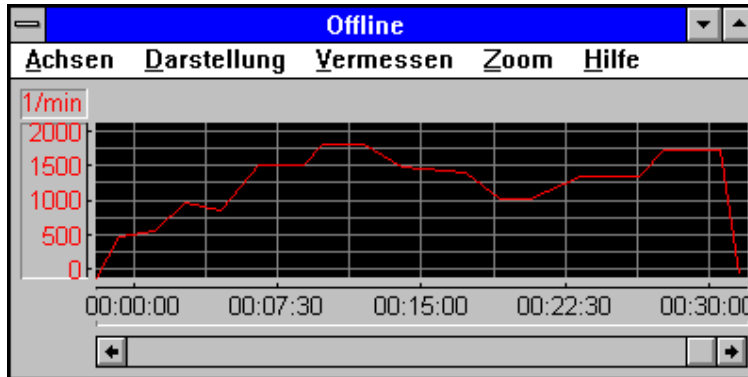
Die Darstellungsmöglichkeiten des Ergebnisblocks "Grafikanzeige offline" sind prinzipiell gleich wie bei der normalen Grafikanzeige . Darüber hinaus stehen zusätzliche Anzeigefunktionen zur Verfügung

- Eine **Zoomfunktion** zum Vergrößern von interessierenden Kurvenausschnitten.
  - Eine **Bildlaufleiste** zum Scrollen der Kurve über der Zeitachse. Dies ist interessant bei langen Steuersequenzen.
- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
1. Parameterfenster des Ergebnisblocks aufrufen durch Doppelklicken auf das entsprechende Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen.
  3. **Anzahl** der Kanäle über obere Pfeiltasten einstellen.
  4. Kanäle über untere Pfeiltasten selektieren.
  5. **Bezeichnung, Einheit** (z.B. 1/min) und **Minimal-** und **Maximal-**Werte der Y-Skala zu jedem Kanal eintragen.
  6. Kanal über Kontrollfeld **aktivieren**, damit Ergebnisse im Ergebnisfenster erscheinen.
  7. Parameterfenster über **OK** schließen. Das Ergebnisfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  8. Ergebnisfenster anzeigen durch Doppelklicken auf das Icon. Das Ergebnisfenster erscheint in Normalgröße mit der aktuellen Skalierung.

## Y-Skala festlegen

Die Y-Achse kann entsprechend der gewählten Kanalzahl mit maximal vier Skalen belegt werden. Zur besseren Übersicht weisen die Skalen dieselbe Farbe auf wie die zugehörigen Meßkurven.

Zur Auswertung der Kurven dienen zwei Cursorlinien, die über der Zeitachse verschiebbar sind.



## Y/X Grafikanzeige



Mit dem Ergebnisblock Y/X Grafikanzeige können Meßdaten bereits beendeter Messungen dargestellt werden. Damit besteht die Möglichkeit, Meßdaten nicht nur über der Zeit, sondern über beliebigen physikalischen Größen darzustellen. Abhängigkeiten wie z.B. Drehmomenterhöhung infolge eines Drehzahlanstiegs, werden dadurch besser sichtbar. Der Meßablaufplan eines solchen Tests besteht aus der "Y/X-Grafikanzeige" und dem Steuerungsblock "Daten lesen". Die Darstellungsmöglichkeiten des Ergebnisblocks "Y/X-Grafikanzeige" ist prinzipiell gleich wie bei der normalen Grafikanzeige .

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. Parameterfenster des Ergebnisblocks aufrufen durch Doppelklicken auf das entsprechende Symbol.
  2. Falls erforderlich, **Modulname** im Textfeld 'Bezeichnung' eintragen.
  3. Kanäle der Y- und X-Achse zuordnen.
  4. **Bezeichnung, Einheit** (z.B. 1/min) zu jedem Eingang eintragen.
  5. Parameterfenster über **OK** schließen. Das Ergebnisfenster erscheint als Symbol (Icon) verkleinert am unteren Bildschirmrand.
  6. Ergebnisfenster anzeigen durch Doppelklicken auf das Icon. Das Ergebnisfenster erscheint in Normalgröße mit der aktuellen Skalierung.

# Laborgeräte

## Port-Nummer des RS-232-Anschlusses einstellen

Für den Fernsteuerbetrieb über die RS-232-Schnittstelle sind die Portnummern bei den Funktionsblöcken der Laborgeräte einzustellen. Eine Portnummer kann nur für ein Laborgerät verwendet werden. Wurde eine Portnummer einem Laborgerät zugewiesen, steht sie für andere Geräte nicht mehr zur Verfügung. In den entsprechenden Parameterfenstern ist hierfür eine Drop-Down-Liste mit Portnummern eingerichtet. Die Anzahl der verfügbaren Portnummern hängt vom Vorhandensein einer Multiseriellkarte bzw. der Anzahl der vorhandenen seriellen Schnittstellen ab. Für die eindeutige Zuordnung beim Anschließen der Laborgeräte weisen die Stecker des multiseriellen Adapterkabels entsprechende Port-Markierungen auf (COM 1 ... COM 64).

Nach dem Aufrufen des Parameterfensters durch Doppelklick auf das betreffende Symbol erscheint die Grundeinstellung, die durch die Porteinstellung n.c. (not connected) gekennzeichnet ist. Die Auswahl weist darauf hin, daß noch keine Verbindung zum Rechner besteht.

- ▶ Führen Sie die folgenden Anweisungen aus:
  1. **Parameterfenster** des Laborgeräts aufrufen durch Doppelklicken auf das zugehörige Symbol.
  2. **Portnummer** des aktuellen Anschlusses wählen durch Anklicken der entsprechenden Optionsschaltfläche.
  3. Eingabe über **OK** bestätigen.

Siehe auch: Portbelegung

# Ahlborn Almemo



Das **Ahlborn Almemo** ist ein Universalmeßgerät, an dem sich je nach Ausführung bis zu 10 unterschiedliche Meßfühler anschließen lassen. In über 50 Meßbereichen können damit außer Spannungen, Strömen und Widerständen praktisch alle Sensoren erfaßt werden, die im Labor Verwendung finden. Die Konfiguration der einzelnen Eingänge erfolgt am Gerät selber, in labworldsoft® werden lediglich die belegten Kanäle aktiviert. Die entsprechenden Ausgangspfade werden durch Zifferfelder markiert. In der Grundeinstellung ist der Ausgangspfad 1 zum Auslesen des ersten Meßkanales gesetzt.

## *Meßwerte*

1. Abhängig von der Gerätetype bis zu 10 frei konfigurierbare Kanäle mit unterschiedlichen Meßgrößen.

## **Hinweis:**

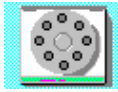
Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: RTS/CTS.

# Christ Rotationsvakuumkonzentrator



Mikroprozessorgesteuerte Zentrifuge mit Kühlung und Vakuumbetrieb.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.
2. Eingangspfad für Solldrehzahl.
3. Eingangspfad für Sollvakuum.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur Intern in °C
3. Solldrehzahl in 1/min.
4. Istdrehzahl in 1/min.
5. Sollvakuum in mbar.
6. Istvakuum in mbar.

Ist die Option **Zeitsteuerung durch labworldsoft®** aktiviert, ist die interne Zeitvorgabe der Zentrifuge deaktiviert dh. die Dauer der laufenden Messung bestimmt die Laufzeit der Zentrifuge.

Ist die Option **Beim Beenden der Messung Deckel öffnen** aktiviert, wird beim Beenden der Messung in labworldsoft® automatisch (nach dem Auslaufen) der Deckel geöffnet.

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften der Zentrifuge entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Corning pH/ion meter 450



pH – Meter für zwei unabhängige Meßstellen mit Temperaturkompensation.

## Meßwerte

1. pH-Wert Meßfühler A
2. pH-Wert Meßfühler B
3. Kompensationstemperatur in °C

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**Baudrate: 9600 Baud.**

Außerdem muß die Funktion **System | Datalogger** auf **on-print only** gestellt werden.



Die Antwortzeiten dieses Gerätes liegt bei 2200 ms pro aktiviertem Meßwert. Sind alle Ausgänge aktiviert erhöht sich die minimal mögliche Meßrate auf 6600 ms. Wurde vom Benutzer eine niedrigere Abtastrate gewählt, wird diese beim Starten der Messung von **labworlsoft** automatisch korrigiert.

# Ehret grado 9x1/ PR2



Die Laborregler grado 9x1/ PR2 werden in diversen Laborgeräten der Fa. Ehret zur Gerätesteuerung verwendet. Die Zuordnung der Stellgrößen bzw. der Istwerte ist abhängig von der Art des Laborgerätes.

## **grado 9x1**

### *Steuerung*

1. Eingangspfad für Sollwert (allgemein, je nach Gerät Solldrehzahl/ Solltemperatur oä.).

### *Meßwerte*

1. Sollwert. (allgemein, je nach Gerät Istdrehzahl/ Isttemperatur oä.).
2. Istwert. (allgemein, je nach Gerät Istdrehzahl/ Isttemperatur oä.).
3. Alarmausgang, 1. Grenzwert.
4. Alarmausgang, 2. Grenzwert.
5. Stellgröße.

## **PR2**

### *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.
2. Eingangspfad für Sollfeuchte.
3. Licht Ein/Aus.

### *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C.
2. Isttemperatur in °C.
3. Sollfeuchte in %.
4. Istfeuchte in %.
5. Licht Ein/Aus

### **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften der entsprechenden Laborgeräte entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

### **grado 9x1:**

**4800 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: no H.S.**

Für den Betrieb des grado 9x1 mit **labworlsoft** ist zusätzlich ein RS485-RS232 Konverter notwendig!

### **PR2:**

**4800 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: no H.S.**

# EYELA NCB/NTB/PCC/MPF



Hochpräzises Bad-, Thermostat oder Kühler zur Temperaturregelung

## Steuerung

1. Eingangspfad für Solltemperatur [°C]

## Meßwerte

1. Solltemperatur [°C]
2. Isttemperatur [°C]

## Hinweis:

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.

## Einstellbereich

Modell	Einstellbereich
Programmable Low Temp.Precision Bath (NCB-3100,3200,3300)	-30~80°C
Programmable Precision Bath( NTB-221)	(Room temperature +10□) ~200°C
Crystallized Constant Temp.Circulator( PCC-7000)	-30~80°C
Programmable Freezer( MPF-1000)	-40~30°C



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein**

# EYELA WFO/NDO/VOS/LTI



Hochpräziser Ofen oder Inkubator.

## Steuerung

1. Eingangspfad für Solltemperatur [°C]

## Meßwerte

1. Solltemperatur [°C]
2. Isttemperatur [°C]

## Hinweis:

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.

## Einstellbereich

Modell	Einstellbereich
Forced Air Flow Oven(WFO-451SD, 601SD, 1001SD)	40~200°C
Convection Oven(NDO-451SD, 601SD)	40~250°C
Vacuum Oven(VOS-601SD)	40~200°C
Vacuum Oven(VOS-201SD, 301SD, 451SD)	40~240°C
Programmable Electric Furnace(TMf-1200, 2200, 3200)	200~1150°C
Low Temp. Incubator(LTI-601SD, 1001SD)	-10~60°C
Low Temp. Incubator(LTI-601ED-N, 601ED, 1001ED)	4~60°C



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein**

# Fluid Rührwerk FL300MS



Das **FL300MS** ist ein Drehmoment-Meßrührwerk zum Rühren und Mischen bis zu 10 l Medium.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Sollzahl.

## *Meßwerte*

1. Istzahl in 1/min.
2. Istmoment in Ncm.
3. Istleistung in Watt.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 2 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Fritsch Analysette 3 Pro



Vertikal schwingende Laborsiebmaschine zur exakten Trennung und Klassierung von Kornfraktionen.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Sollamplitude.
2. Eingangspfad für Intervallzeit.

## *Meßwerte*

1. Sollamplitude in mm.
2. Istamplitude in mm.
3. Intervallzeit in min/sec.

Die Optionsschaltfläche "Microsiebung" entspricht der Taste "Micro" auf dem Bedienfeld des Gerätes.

## ***Hinweis:***

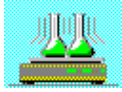
Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Gerhardt Schüttler Laboshake LS2, RO2; Laboshake LS5, RO5



In Verbindung mit dem umfangreichen Zubehörprogramm erfüllen die Modelle LS mit Längsbewegung und RO mit Kreisbewegung höchste Ansprüche in der chemischen, biologischen und mikrobiologischen Forschung. Schweres Schüttelgut bewältigen sie ebensogut wie wechselnde Temperatur- und Feuchtebedingungen.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl.

## *Meßwerte*

1. Solldrehzahl in 1/min
2. Istdrehzahl in 1/min

## ***Hinweis:***

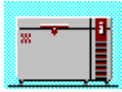
Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# GFL Kühltisch/-Truhe



GFL-Tiefkühltruhen von 30 bis 500 Liter Nutzraum sowie GFL-Tiefkühlschränke von 300 bis 500 Liter Nutzraum im Temperaturbereich von +/-0 bis -40 °C und -50 °C bis -85 °C zur Langzeitlagerung empfindlicher Substanzen.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur in °C

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# GFL Schüttelinkubator



Kreisschüttler im Inkubationsschrank.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl.
2. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C.
2. Isttemperatur in °C.
3. Solldrehzahl in 1/min.
4. Istdrehzahl in 1/min.

## **Hinweis:**

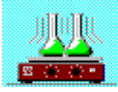
Detaillierte Eigenschaften des Schüttlers entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# GFL Schüttler



GFL-Schüttler

Steuerung

2. Eingangspfad für Solldrehzahl.

*Meßwerte*

3. Solldrehzahl in 1/min
4. Istdrehzahl in 1/min

***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Harvard Spritzenpumpe PHD2000

Infusion/Model11/Model22 {XE "Harvard Spritzenpumpe PHD2000

Infusion/Model11/Model22" }



Hochpräzise Spritzenpumpe für niedrige bis mittlere Rückstaudrücke.

## *Steuerung*

1. Flussrate
2. Volumendosierung
3. Start/Stop

## *Meßwerte*

1. Flussrate
2. Aktuell dosiertes Volumen
3. Volumendosierung

Bitte wählen Sie in der Selectbox **Spritzen Ø** den verwendeten Sprizentyp aus.

## ***Hinweis:***

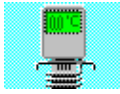
Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein**

# Haake Laborthermostate



Hochgenauer, prozessorgesteuerter Laborthermostat zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur Intern in °C
3. Isttemperatur Extern in °C

## ***Hinweis:***

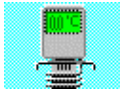
Detaillierte Eigenschaften des Laborthermostates entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: RTS/CTS.**

# Haake Thermostate Phoenix Linie



Hochgenauer, prozessorgesteuerter Laborthermostat zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur Intern in °C
3. Isttemperatur Extern in °C

## ***Hinweis:***

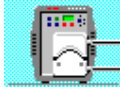
Detaillierte Eigenschaften des Laborthermostates entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: Kein**

# Heidolph Pumpen 5201/5206



Peristaltische Pumpen werden als Dosier-, Förder- oder Saugpumpen in allen Bereichen des Labors eingesetzt.

Durch eine große Auswahl an wechselbaren Köpfen können gasförmige, flüssige, feststoffhaltige, aggressive oder abrasive Medien bearbeitet werden.

Durch Benutzung von sterilen Schläuchen ist steriles Arbeiten möglich.

Durch eine große Auswahl an Schläuchen können Dosieraufgaben in weitem Bereich realisiert werden.

Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Ziffernfelder markiert

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Drehzahl/Flußrate.  
Je nach Einstellung der Auswahlfelder Dosierung 1/min bzw. Dosierung ml/min wird hier der Sollwert für die Drehzahl (1/min) oder die Flußrate (ml/min) vorgegeben.  
Der Bereich: „Fließrate in Abhängigkeit.....“ des Dialoges gibt einen Überblick über die zu Erwartende Fließrate in Abhängigkeit von Pumpenkopf und Drehzahl.  
Wählen Sie im Feld „KopfID / SchlauchID“ die entsprechende Kombination aus, um einen Hinweis auf die zu erwartenden Fließraten zu erhalten.
2. Volumendosierung
3. Start der Volumendosierung.

## *Meßwerte*

1. Istdrehzahl bzw. Istflußrate in 1/min oder ml/min

### ***Hinweis:***

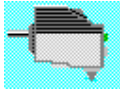
Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: no H.S.**

# Heidolph Rührwerk RZR 2051/2052/2102 control<sup>XE</sup> “Heidolph Rührwerk RZR 2051/2052/2102 control”}



## Elektronische Rührwerke

- Konstant hohes Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich
- Konstante Drehzahl, auch bei Viskositätsänderungen
- Exzellente Mischergebnisse auch bei hochviskosen Medien
- Anzeige der Solldrehzahl im Stillstand
- Beleuchtete digitale Anzeige von Drehzahl und Drehmoment
- Kalibrierung des Drehmomentes zu Beginn der Applikation
- Messung der relativen Änderung des Drehmomentes während der Applikation
- Konzipiert für reproduzierbare Ergebnisse
- Serielle Schnittstelle und analoger Ausgang integriert

## Steuerung

1. Solldrehzahl (1/min)
2. Mode (Nullreferenz für Drehmomentausgabe setzen)

## Meßwerte

1. Solldrehzahl (1/min)
2. Istdrehzahl (1/min)
3. Drehmoment (Nmm)

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein**

# Hermle Zentrifugen



Mikroprozessorgesteuerte Zentrifugen der Firma Hermle:

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.
2. Eingangspfad für Solldrehzahl.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C (nur gekühlte Version)
2. Isttemperatur Intern in °C (nur gekühlte Version)
3. Solldrehzahl in 1/min.
4. Ist Drehzahl in 1/min.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Zentrifugen entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Huber Thermostate



Hochgenaue, prozessorgesteuerte Laborthermostate zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

3. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

5. Solltemperatur in °C
6. Isttemperatur Intern in °C
7. Isttemperatur Extern in °C

Über zwei Optionsschaltflächen kann die Regelung zwischen dem internen und einem externen Fühler umgeschaltet werden.

## *Überwachung der Temperatursteuerung:*

1. Watchdog ("Wachhund") aktiv/ nicht aktiv
2. Time-Out Zeit des Watchdogs
3. Time-Out Aktionen.

Laborthermostate der Fa. Huber bieten als zusätzliche Sicherheitseinrichtung eine geräteinterne Überwachung von labworldsoft<sup>®</sup> bzw. dem angeschlossenen Computer. Diese ist in der Lage, bei einem Ausfall der Steuersoftware bzw. des Computers (Absturz/ Ausfall der Stromversorgung etc.) den Thermostaten abzuschalten oder auf einen sicheren Temperaturbereich umzuschalten. Aktivieren des Watchdogs, Vorgabe des Zeitfensters und der im Fehlerfall ausgelösten Aktion werden über das Dialogfenster Parameter des Thermostates eingestellt.

Die Time-Out Zeit des Watchdogs muß mindestens um den Faktor 5 größer gewählt werden als die aktuelle Abtastrate der Messung. Die Funktionen zur Sicherheitsüberwachung stehen erst nach dem Aktivieren des Steuerungspfades Solltemperatur zur Verfügung.

Dieses Funktion wird erst ab einem bestimmten Auslieferungsdatum des Thermostaten unterstützt. Unterstützt Ihr Gerät diese Funktion nicht, wird beim Start der Messung eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben. Modelle, die vor dem 01.01.1999 ausgeliefert wurden, unterstützen diese Funktion grundsätzlich nicht.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Laborthermostate entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Ilmvac Vacuumcontroller VCZ324



Vacuumcontroller zur punktgenauen Druckregelung von Membranpumpen und Pumpständen.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Sollvakuum [mbar]
2. Hysterese [mbar]

## *Meßwerte*

1. Istvakuum [mbar]
2. Istspannung [V]

## **Hinweis:**

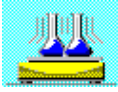
Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**19200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein**

# Infors Schüttler



Schüttler mit bis zu drei voneinander unabhängig zu steuernden Schüttelebenen und Temperierung über eine Inkubationshaube.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl (je 1x pro Ebene).
2. Eingangspfad für Solltemperatur (je 1x pro Ebene).
3. Eingangspfad für Licht Ein/Aus (je 1x pro Ebene /nur Multitron).

## *Meßwerte*

1. Istzahl in 1/min (je 1x pro Ebene).
2. Isttemperatur in °C (je 1x pro Ebene).
3. Licht On/Off (je 1x pro Ebene /nur Multitron).

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**1200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: DTR/DSR.**

# Infors Minitron



Schüttler mit Inkubationshaube.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Soll Drehzahl [1/min]
2. Eingangspfad für Solltemperatur [°C]
3. Eingangspfad für Licht On/Off . Der Zahlenwert 0 entspricht Licht Aus / Der Zahlenwert 5 entspricht Licht Ein.
4. Eingangspfad für Sollfeuchte [%]
5. Eingangspfad für Soll CO<sub>2</sub> [%]

## *Meßwerte*

1. Ist Drehzahl [1/min]
2. Isttemperatur [°C]
3. Licht On/Off . Der Zahlenwert 0 entspricht Licht Aus / Der Zahlenwert 5 entspricht Licht Ein.
4. Istfeuchte [%]
5. Ist CO<sub>2</sub> [%]

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 2 Stopbit, Parity None, Handshake: None.**

# Infors Multitron 2 Upper-, Middle-, Lower- Unit



Schüttler mit bis zu drei voneinander unabhängig zu steuernden Schüttelebenen und Temperierung.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl [1/min]
2. Eingangspfad für Solltemperatur [°C]
3. Eingangspfad für Licht On/Off . Der Zahlenwert 0 entspricht Licht Aus / Der Zahlenwert 5 entspricht Licht Ein.
4. Eingangspfad für Sollfeuchte [%]
5. Eingangspfad für Soll CO2 [%]

## *Meßwerte*

1. Istdrehzahl [1/min]
2. Isttemperatur [°C]
3. Licht On/Off . Der Zahlenwert 0 entspricht Licht Aus / Der Zahlenwert 5 entspricht Licht Ein.
4. Istfeuchte [%]
5. Ist CO2 [%]

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 2 Stopbit, Parity None, Handshake: None.**

# IKA Werke Datacontrol IO 2



Das IO (Input - Output) - Modul der Firma IKA Werke stellt 8 digitale Eingänge (TTL-Pegel) und 8 digitale Ausgänge (potentialfreie Relaiskontakte/Schließer) zur Verfügung.

## Eingänge:

8 unabhängige Eingänge (mit gemeinsamer Masse).

Es können entweder Spannungsausgänge (0-24V) oder direkt Schaltkontakte (zB. Endschalter) angeschlossen werden, wobei Spannungen  $< 0.8\text{ V}$  bzw geschlossene Kontakte dem **TTL-Pegel 0** und Spannungen  $> 2.0\text{ V}$  bzw. offene Kontakte dem **TTL-Pegel 1** entsprechen. Eingangswiderstand  $> 100\text{ k}$ .

Das IO-Modul unterscheidet Eingangssignale nur zwischen logisch 0 und logisch 1. Soll der Spannungswert erfasst werden, muß der **Analog-Digitalwandler DC2** verwendet werden.

Aktiviere Eingänge werden an der rechten Seite des Modules angezeigt.

## Ausgänge:

8 unabhängige, potentialfreie Relaiskontakte (Schließer) mit einer Schaltleistung von jeweils  $30\text{ V} / 1\text{ A}$ .

Um Netzspannung bzw. höhere Ströme zu schalten ist eine Leistungsschaltstufe mit Schutzkontaktsteckverbindung als Zubehör lieferbar.

Das IO-Modul liefert nur Ausgangssignale von logisch 0 und logisch 1. Sollen Spannungswerte ausgegeben werden, muß der **Digital-Analog-Wandler DA2** verwendet werden.

Aktiviere Ausgänge werden an der linken Seite des Modules angezeigt.

Die 8 Ein- bzw. Ausgänge können unabhängig voneinander aktiviert und angesteuert bzw. ausgewertet werden.



Aus Sicherheitsgründen dürfen im Ein- und Ausgangsspannungsbereich nur berührbare Kleinspannungen gem. EN 61 010 (IEC 1010) verwendet werden!

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.

# IKA Werke Datacontrol DA2



Mit dem **DA 2** der Firma IKA Werke lassen sich Laborgeräte mit analogen Eingängen in das Steuer- und Auswerteprogramm *labworldsoft*<sup>®</sup> einbinden; diese Geräte seien im folgenden kurz **Analoggeräte** genannt.

Der **DA 2** übersetzt das digitale Steuersignal, das von *labworldsoft*<sup>®</sup> über die serielle Schnittstelle geliefert wird in analoge Strom- bzw. Spannungssignale, die von den Analoggeräten interpretiert werden können.

Der **DA 2** ist in der Lage, praktisch alle von vorgeschalteten Funktionsblöcken gelieferten Signale in entsprechende analoge Strom- oder Spannungssignale zu wandeln.

## Ausgänge:

<b>Kanal1</b>	vier umschaltbare Ausgangsbereiche (wahlweise)	0-1V, 0-10V, 0-20mA und 4-20mA
<b>Kanal2</b>	vier umschaltbare Ausgangsbereiche (wahlweise)	0-1V, 0-10V, 0-20mA und 4-20mA
<b>Kanal3</b>	ein fester Ausgangsbereich	0-5V
<b>Kanal4</b>	ein fester Ausgangsbereich	0-5V

Es können maximal vier Analoggeräte (oder vier Steuereingänge von einem Analoggerät) gleichzeitig über den **DA 2** angesteuert werden. Die Eingangspfade bzw. Analog-Kanäle sind im Parameterfenster aktivierbar. In einem nachgeschalteten Parameterfenster wird die Zuordnung der Analoggeräte zu den Kanälen des **DA 2** vorgenommen.

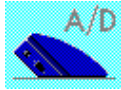
Die Klassifizierung der Analoggeräte in bestimmte Strom- und Spannungsbereiche erfolgt in einem separaten Fenster der Gerätekonfiguration. Diese Konfiguration muß in einem vorausgehenden Schritt stattfinden.

## **Wichtig:**

- Beachten Sie die verfügbaren Strom- und Spannungsbereiche des **DA 2**, bevor Sie die Analoggeräte anschließen.
- Analoggeräte die Sie in *labworldsoft*<sup>®</sup> einsetzen, müssen in der Auswahlliste der Gerätekonfiguration erfaßt sein.
- Pro **DA 2** können Sie max. vier Geräte über entsprechende Bezeichnungen zuordnen.

Die Parametereinstellungen des **DA 2** finden Sie unter den nachfolgenden Themen:

# IKA Werke Datacontrol DC2



Mit dem Datalogger DC 2 der Firma IKA Werke lassen sich Laborgeräte mit analogen Ausgangssignalen in das Steuer- und Auswerteprogramm *labworldsoft*<sup>®</sup> einbinden; diese Geräte seien im folgenden kurz Analoggeräte genannt.

Der Datalogger übersetzt das analoge Signal, z.B. im Bereich zwischen 0 und 1 V in ein serielles Digitalsignal, das von *labworldsoft*<sup>®</sup> interpretierbar ist.

Die im DC 2 digitalisierten Signale sind generell zur Weiterverarbeitung in nachgeschalteten Funktionsblöcken verwendbar, z.B. für die Ergebnisanzeige oder Arithmetikbewertung.

## Eingänge:

<b>Kanal1</b>	vier umschaltbare Eingangsbereiche (wahlweise)	0-1V, 0-10V, 0-20mA und 4-20mA
<b>Kanal2</b>	vier umschaltbare Eingangsbereiche (wahlweise)	0-1V, 0-10V, 0-20mA und 4-20mA
<b>Kanal3</b>	ein fester Eingangsbereich	0-5V
<b>Kanal4</b>	ein fester Eingangsbereich	0-5V

Es können Meßgrößen von maximal vier Analoggeräten gleichzeitig über den Datalogger aufgezeichnet werden. Die Ausgangspfade bzw. Analog-Kanäle sind im Parameterfenster aktivierbar. In einem nachgeschalteten Parameterfenster wird die Zuordnung der Analoggeräte zu den Kanälen des Dataloggers vorgenommen.

Die Klassifizierung der Analoggeräte in bestimmte Strom- und Spannungsbereiche erfolgt in einem separaten Fenster der Gerätekonfiguration. Diese Konfiguration muß in einem vorausgehenden Schritt stattfinden.

Wichtig:

- Beachten Sie die zulässigen Strom- und Spannungsbereiche des Dataloggers, bevor Sie die Analoggeräte anschließen.
- Analoggeräte die Sie in *labworldsoft*<sup>®</sup> einsetzen, müssen in der Auswahlliste der Gerätekonfiguration erfaßt sein.
- Pro Datalogger können Sie max. vier Geräte über entsprechende Bezeichnungen zuordnen.

Die Parametereinstellungen des Dataloggers finden Sie unter den nachfolgenden Themen:

# IKA Werke DTM11



Das DTM 11 der Firma IKA Werke ist ein Universal PT-100 Widerstandsthermometer mit einem Meßbereich von -100 bis +850 °C. Verfügbar sind Standard-Edelstahlfühler und Borosilikatglasummantelte Fühler mit vierpoligem Lemo-Steckverbinder.

## *Meßwerte*

1. Temperatur in °C.

## **Hinweis:**

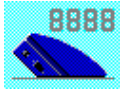
Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

1200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: DTR/DSR.

# IKA Werke DZM control



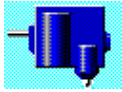
Der DZM control ist für vielseitige Drehzahlmeßaufgaben vorgesehen. Das Gerät arbeitet entweder nach dem Prinzip der Reflexlichtschranke oder nach dem Halleffekt und kann Drehzahlen im Bereich von 5 bis 50 000 1/min messen. Die Drehzahl wird digital angezeigt und steht außerdem als Analogsignal (Spannung, Frequenz) für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Im Parameterfenster des DZM läßt sich der Ausgangspfad (1) zum Auslesen der Drehzahl aus- und einschalten. In der Grundeinstellung ist der Ausgangspfad 1 eingeschaltet.

***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Drehzahlmessers entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.

# IKA Werke EUROSTAR POWER control-visc



Das EUROSTAR POWER control-visc ist ein drehmomentstarkes Rührwerk für den Einsatz bis zum "High Viscosity"-Bereich. Das max. Drehmoment am Spannfutter beträgt 60 Ncm und die Drehzahl liegt zwischen 50 und 2000 1/min.

Im Parameterfenster des EUROSTAR POWER control-visc lassen sich die gewünschten Steuerungsfunktionen sowie die auslesbaren Meßwerte aktivieren. Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Ziffernfelder markiert. In der Grundeinstellung ist der Ausgangspfad 1 zum Auslesen der Solldrehzahl gesetzt.

## Steuerung

1. Eingangspfad für Solldrehzahl.
2. Eingangspfad "Mode" zum Umschalten zwischen Drehzahl und Drehmomentanzeige. Die Drehmomentanzeige wird auf 0 zurückgesetzt.
3. Meßwerte
  1. Solldrehzahl in 1/min
  2. Istdrehzahl in 1/min
  3. Drehmomenttrend, relativ in Ncm

### **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Rührwerkes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.

## IKA Werke fexIKA (Feststoffextraktor)



Der Feststoffextraktor ist eine Apparatur zur schnellen und vollautomatischen Extraktion von Feststoffen aller Art, basierend auf dem Magnetrührer RET control visc der Firma IKA Werke. Diese Apparatur enthält zusätzlich zum Magnetrührer ein vom Computer aus schaltbares Ventil, mit dem es möglich ist, einen auf dem Magnetrührer befindlichen Heiz-Kühl-Block zu kühlen.

Im "fexIKA" Parameterfenster lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

Ports: Hier können Sie den Port auswählen, an den die einzustellende fexIKA Apparatur angeschlossen ist.

Meßwerte: Hier können Sie angeben, welchen, vom Magnetrührer zur Verfügung gestellten Meßwert Sie ausgeben, und in Ihr Versuchsschaltbild einleiten wollen

Drehzahl: Hier können Sie die Drehzahl vorwählen, die die gesamte Versuchsdauer konstant gehalten wird.

Regelung auf: Wenn Heizplattentemperatur angekreuzt ist, dann bezieht sich die im "Zyklen" Fenster eingegebene Solltemperatur "Heizen" auf die Heizplattentemperatur des Magnetrührers. Wenn Kühlsensor angekreuzt ist, so bezieht sie sich auf den PT100 Meßwert. (Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn der Versuch unter Vakuum, und bei tiefen Temperaturen abläuft (bis 0 °C Blocktemperatur)).

Die Statusbox: am unteren Bildschirmrand taucht, wenn Sie eine fexIKA Apparatur aktivieren ein kleines Icon auf, das bei einem Doppelklick eine Statusbox öffnet. Hier sehen Sie, ob die Extraktion gestartet ist (grüner Punkt hinter "Extraktion") ob geheizt oder gekühlt wird (roter bzw. blauer Punkt hinter "Heizen/Kühlen") und in welchem Zyklus sich der Prozeß gerade befindet.



Sie starten die Gesamtkonfiguration wie gewohnt mit dem Start Button oben links. Danach müssen Sie noch jeden einzelnen fexIKA Prozeß von der Statusbox aus starten. Somit können Sie beim Betreiben von mehreren fexIKA Anlagen jede einzeln und unabhängig voneinander steuern.



Bei Gefahr können Sie zu jeder Zeit die Kühlung von der Statusbox aus ein- und ausschalten. Der laufende Prozeß wird hierdurch beendet.

# fexIKA Prinzip

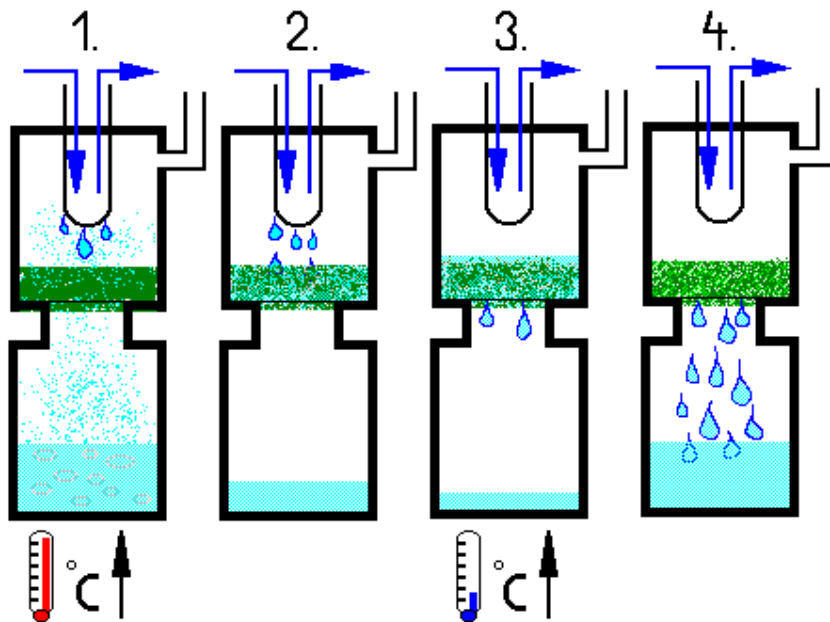
## Wirbelschichtfeststoffextraktion:

Das Lösemittel wird aufgeheizt und strömt dampfförmig durch die Probe (Die dabei vorkommende Verwirbelung der Probe durch den heißen Dampf gibt dem Prozeß seinen Namen). Anschließend kondensiert das Lösemittel und tropft in die Probe zurück.

Wenn der größte Teil des Lösemittels verdampft ist und sich in der Probe angesammelt hat, wird die Heizung aus und die Kühlung eingeschaltet.

Durch die schnelle Kühlung des Heiz-Kühl-Blockes wird das Basisgefäß rasch abgekühlt, der Lösemitteldampfdruck bricht zusammen und ein Unterdruck entsteht.

Durch diesen Unterdruck wird das in der Probe befindliche Lösemittel durch einen Filter zurück ins Basisgefäß gesaugt, und der Prozeß kann erneut beginnen.



## Zyklen

n=Anzahl der Arbeitszyklen: Hier können Sie eingeben, wie oft der oben beschriebene Prozeß hintereinander automatisch ablaufen soll.

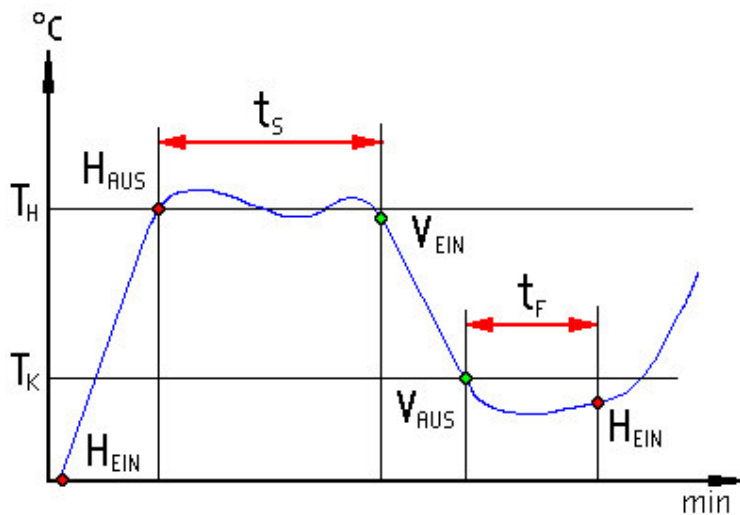
Solltemp. Heizen (TH): Dies ist die Heizplattentemperatur (oder PT100 Temperatur) auf die im ersten Schritt aufgeheizt werden soll. Sie wird im allgemeinen 20 bis 40 °C über dem Lösemittelsiedepunkt gewählt, um eine Verdampfung des Lösemittels zu gewährleisten.

Siededauer(tS): Dies ist die Dauer in Minuten, die nach Erreichen der Solltemp.Heizen verstreichen soll, bevor der Heiz-Kühl-Block gekühlt wird. In dieser Zeit muß, wie in Schritt 2 gezeigt, das Lösemittel verdampft werden, und sich im Extraktionsgut ansammeln.(Bei den ersten Versuchen empfiehlt es sich, diese Zeit empirisch zu ermitteln, da sie sich nach Lösemittelmenge und Probenbeschaffenheit richtet und stark differieren kann.)

Solltemp.Kühlen(TK): Diese Temperatur gibt an, auf wieviel Grad der Heiz-Kühl-Block in Schritt 3

abgekühlt werden soll, um den Rücksaugeffekt zu erreichen. Wählen Sie die Temperatur nicht zu niedrig ! Wenn das Kühlwasser nicht kalt genug ist, um die Temperatur im Block zu erreichen, so bleibt der Prozeß an dieser Stelle stehen. Zudem ist es Energieverschwendung, den Block tiefer abzukühlen als nötig, da diese Wärmeenergie beim anschließenden Aufheizvorgang ja wieder zugeführt werden muß.

Filtrationsdauer( $t_F$ ): Hier geben Sie die Zeit ein, die nach dem Erreichen der Solltemp.Kühlen verstreichen soll, um den Rücksaugvorgang vollständig abzuschließen. Im allgemeinen geht dieser Vorgang rasch vonstatten, so daß eine kurze Zeit ausreicht. Ist die Probe jedoch sehr dicht, so muß die Zeit etwas länger gewählt werden.



Die Skizze verdeutlicht den fexIKA Prozeßablauf:

Legende:

$T_H$ ,  $T_K$ ,  $t_S$ ,  $t_F$ : siehe Text oben

$H_{EIN}$ ,  $H_{AUS}$ : Einschalt- bzw. Ausschaltpunkte der Heizung

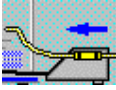
$V_{EIN}$ ,  $V_{AUS}$ : Einschalt- bzw. Ausschaltpunkte des Ventils

Die Parameter 2 bis 5 können Sie jeweils dreifach eingeben:

Sie können den ersten Zyklus, den letzten Zyklus und die dazwischen liegenden jeweils getrennt einstellen. Dies ist sinnvoll, wenn Sie z.B. im ersten Zyklus die Probe mit dem Lösemittel vermischt in das Extraktionsgefäß geben und im Basisgefäß nur eine kleine Menge Lösemittel vorlegen, um den Rücksaugeffekt beim Abkühlen zu erreichen. Hierbei kann die Siededauer des 1. Zyklus sehr viel kürzer gewählt werden, als wenn erst das gesamte Lösemittel verdampft werden müßte.

Der letzte Zyklus ist getrennt regelbar, um am Prozeßende eine bestimmte Temperatur zu halten, oder besonders lange zu kühlen, um die Restwärme aus dem System abzuführen.

# IKA Werke KHS 1



Der KHS bietet die Möglichkeit, das IKA flexIKA (Feststoffextraktor) nicht als Einheit mit festen Zyklen, sondern als Kombination von Kühlungssteuerung (KHS1) und Heizungssteuerung ( RET control visc ) zu betreiben. Dadurch ist eine anwendungsspezifischere Kontrolle über den Ablauf der Heiz- bzw. Kühlzyklen möglich, da beide Geräte unabhängig voneinander steuerbar sind.

Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Ziffernfelder markiert

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Magnetventil Ein/Aus.

## *Meßwerte*

Das Gerät stellt keine keine Meßwerte zur Verfügung.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**Für dieses Gerät sind keine besonderen Einstellungen notwendig.**

# IKA Werke Schüttler KM 250



Prozessorgesteuerter Horizontalschüttler.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl.

## *Meßwerte*

1. Solldrehzahl in 1/min.
2. Istdrehzahl in 1/min.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Schüttlers entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: RTS/CTS.**

# IKA Werke KS125/ KS250/ KS 500 control



Familie prozessorgesteuerter Horizontalschüttler mit unterschiedlicher maximaler Beladung und Drehzahlbereichen von 30 – 800 1/min.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl.

## *Meßwerte*

1. Solldrehzahl in 1/min.
2. Istdrehzahl in 1/min.

## *Überwachung der Drehzahlsteuerung:*

1. Watchdog („Wachhund“) aktiv/ nicht aktiv
2. Time-Out Zeit des Watchdogs
3. Time-Out Aktionen.

Schüttler der Fa. IKA Werke bieten als zusätzliche Sicherheitseinrichtung eine geräteinterne Überwachung von labworldsoft® bzw. dem angeschlossenen Computer. Diese ist in der Lage, bei einem Ausfall der Steuersoftware bzw. des Computers (Absturz/ Ausfall der Stromversorgung etc.) den Schüttler abzuschalten oder auf einen sicheren Drehzahlbereich umzuschalten. Aktivieren des Watchdogs, Vorgabe des Zeitfensters und der im Fehlerfall ausgelösten Aktion werden über das Dialogfenster Parameter des Schüttlers eingestellt.

Die Time-Out Zeit des Watchdogs muß mindestens um den Faktor 5 größer gewählt werden als die aktuelle Abtastrate der Messung.

Die Funktionen zur Sicherheitsüberwachung stehen erst nach dem Aktivieren des Steuerungspfades Solldrehzahl zur Verfügung.

## ***Hinweis:***

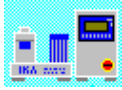
Detaillierte Eigenschaften der Schüttler entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**Für dieses Gerät sind keine besonderen Einstellungen notwendig.**

# IKA Werke Laborpilot



Das Basisgerät des Labor-Piloten ist ein einstufiges Hochleistungsgerät zum kontinuierlichen Dispergieren von Flüssigkeiten. Der Dispergiereffekt beruht auf dem Rotor-Stator-Prinzip, nach dem ein sehr schnellaufender Rotor (bis zu  $13790 \text{ min}^{-1}$ ) mit sehr engen Spalten in einem Stator umläuft. Dadurch werden zwischen Rotor und Stator große Scherenergien erzeugt. Das System bestehend aus Rotor und Stator wird auch als Generator bezeichnet. Durch unterschiedlich fein verzahnte Generatoren kann das Gerät an die jeweilige Dispergieraufgabe angepasst werden. Die unterschiedlichen Generatoren müssen immer paarweise verwendet werden

## *Steuerung*

1. Drehzahl [%]
2. Start / Stop

## *Messwerte*

1. Drehzahl [1/min]
2. Temperatur [°C]
3. Stromaufnahme des Motors [A]

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Starbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parität Even, Handshake: kein**

# IKA Werke Thermostat LT5 Control



Hochgenauer, prozessorgesteuerter Laborthermostat zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur Intern in °C
3. Isttemperatur Extern in °C

Über zwei Optionsschaltflächen kann die Regelung zwischen dem internen und einem externen Fühler umgeschaltet werden.

## *Überwachung der Temperatursteuerung:*

4. Watchdog ("Wachhund") aktiv/ nicht aktiv
5. Time-Out Zeit des Watchdogs
6. Time-Out Aktionen.

Laborthermostate der Fa. Huber bieten als zusätzliche Sicherheitseinrichtung eine geräteinterne Überwachung von labworldsoft<sup>®</sup> bzw. dem angeschlossenen Computer. Diese ist in der Lage, bei einem Ausfall der Steuersoftware bzw. des Computers (Absturz/ Ausfall der Stromversorgung etc.) den Thermostaten abzuschalten oder auf einen sicheren Temperaturbereich umzuschalten. Aktivieren des Watchdogs, Vorgabe des Zeitfensters und der im Fehlerfall ausgelösten Aktion werden über das Dialogfenster Parameter des Thermostates eingestellt.

Die Time-Out Zeit des Watchdogs muß mindestens um den Faktor 5 größer gewählt werden als die aktuelle Abtastrate der Messung. Die Funktionen zur Sicherheitsüberwachung stehen erst nach dem Aktivieren des Steuerungspfad des Solltemperatur zur Verfügung.

Diese Funktion wird erst ab einem bestimmten Auslieferungsdatum des Thermostaten unterstützt. Unterstützt Ihr Gerät diese Funktion nicht, wird beim Start der Messung eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben. Modelle, die vor dem 01.01.1999 ausgeliefert wurden, unterstützen diese Funktion grundsätzlich nicht.

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Laborthermostates entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

4800 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: RTS/CTS.

# IKA Werke Thermostat LT6 control



Hochgenaue, prozessorgesteuerte Laborthermostate zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur Intern in °C
3. Isttemperatur Extern in °C

Über zwei Optionsschaltflächen kann die Regelung zwischen dem internen und einem externen Fühler umgeschaltet werden.

## ***Hinweis:***

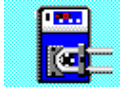
Detaillierte Eigenschaften der Laborthermostate entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# IKA Werke Pumpe PA digital



Peristaltische Pumpen werden als Dosier-, Förder- oder Saugpumpen in allen Bereichen des Labors eingesetzt. Durch eine große Auswahl an wechselbaren Köpfen können gasförmige, flüssige, feststoffhaltige, aggressive oder abrasive Medien bearbeitet werden. Durch Benutzung von sterilen Schläuchen ist steriles Arbeiten möglich. Durch eine große Auswahl an Schläuchen können Dosieraufgaben im Bereich von 0,0006 ml/min bis über 50 ml/min realisiert werden.

Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Ziffernfelder markiert

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Drehzahl/Flußrate. Je nach Einstellung der Auswahlfelder Dosierung 1/min bzw. Dosierung ml/min wird hier der Sollwert für die Drehzahl (1/min) oder die Flußrate (ml/min) vorgegeben.

## *Meßwerte*

1. Ist Drehzahl bzw. Istflußrate in 1/min oder ml/min
2. Totalvolumen

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: no H.S.**

# IKA Werke RET control-visc



Der Magnetrührer RET control-visc der Firma IKA Werke ist ein Magnetrührer mit Heizfunktion und Viskositätstrend-erkennung. Das Gerät eignet sich zum präzisen Temperieren (0 bis 300 °C) von Substanzen, die in Gefäßen auf die Heizplatte gestellt werden. Der eingebaute Rührantrieb ermöglicht das gleichzeitige Rühren der Substanzen mit Hilfe eines im Gefäß befindlichen Magnetstäbchens (0 bis 1100 min<sup>-1</sup>). Die Mischintensität ist abhängig von der Motordrehzahl und der Größe des Magnetstäbchens.

Im Parameterfenster des Magnetrührers lassen sich die gewünschten Steuerungsgrößen sowie die auslesbaren Meßwerte aktivieren. Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Zifferfelder markiert. In der Grundeinstellung ist der Ausgangspfad 1 zum Auslesen der Solltemperatur gesetzt.

## Steuerung

1. Eingangspfad für Solltemperatur.  
Die Solltemperatur bezieht sich auf das Medium, wenn der Temperatur-Meßfühler PT 100 gesteckt ist. Ist kein Temperaturfühler gesteckt, bezieht sich die Solltemperatur auf die Heizplatte.
2. Eingangspfad für Solldrehzahl.
3. Viskositätstrendmessung ein/aus.  
Die Viskositätstrendanzeige wird zurückgesetzt.
4. Meßwerte
  1. Solltemperatur in °C
  2. Solldrehzahl in 1/min
  3. Isttemperatur des Meßfühlers PT 100 in °C
  4. Isttemperatur der Heizplatte in °C
  5. Sicherheitstemperatur in °C.  
Wenn die Solltemperaturvorgabe größer ist als die Sicherheitstemperatur, wird der Sollwert ignoriert.
  6. Isttemperatur in 1/min.
  7. Viskositätstrend, relativ in % (entspricht der Änderung der Motorleistungsaufnahme).

### **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Magnetrührers entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.

# IKA Werke RET control visc safety control



Der Magnetrührer **RET control-visc safety control** der Firma IKA Werke ist ein Magnetrührer mit Heizfunktion und Viskositätstrenderkennung. Das Gerät eignet sich zum präzisen, sicheren Temperieren (0 bis 340 °C) von Substanzen, die in Gefäßen auf die Heizplatte gestellt werden. Der eingebaute Rührantrieb ermöglicht das gleichzeitige Rühren der Substanzen mit Hilfe eines im Gefäß befindlichen Magnetstäbchens (0 bis 1500 min<sup>-1</sup>). Die Mischintensität ist abhängig von der Motordrehzahl und der Größe des Magnetstäbchens.

Im Parameterfenster des Magnetrührers lassen sich die gewünschten Steuerungsgrößen sowie die auslesbaren Meßwerte aktivieren. Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Ziffernfelder markiert. In der Grundeinstellung ist der Ausgangspfad 1 zum Auslesen der Solltemperatur gesetzt.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.  
Die Solltemperatur bezieht sich auf das Medium, wenn ein externer Temperatur-Meßfühler gesteckt ist. Ist kein Temperaturfühler gesteckt, bezieht sich die Solltemperatur auf die Heizplatte.
2. Eingangspfad für Solltemperatur Heizplatte (nur aktiv bei gleichzeitiger Ansteuerung von Eingangspfad 1. Solltemperatur Medium). Diese Steuerung sollte nur bei kritischen Regelstrecken, z.B. bei sehr großen Volumen -bei nicht optimalem Regelverhalten bei alleiniger Steuerung der Solltemperatur des Mediums- verwendet werden.
3. Eingangspfad für Solldrehzahl.
4. Viskositätstrendmessung ein/aus. (z.B. Schalter Modul zur Steuerung verwenden)  
Die Viskositätstrendanzeige wird zurückgesetzt.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C. Die Solltemperatur bezieht sich auf das Medium, wenn ein externer Temperatur-Meßfühler gesteckt ist. Ist kein Temperaturfühler gesteckt, bezieht sich die Solltemperatur auf die Heizplatte.
2. Solltemperatur der Heizplatte in °C.
3. Solldrehzahl in 1/min.
4. Isttemperatur des Mediums-Meßfühlers in °C.
5. Isttemperatur des Wärmeträger-Meßfühlers in °C. Bei Betrieb mit einem 2\*Pt1000 Temperatur-Meßfühler.
6. Isttemperatur der Heizplatte in °C.
7. Sicherheitstemperatur Heizplatte in °C.  
Wenn die Solltemperaturvorgabe größer ist als die Sicherheitstemperatur, wird der Sollwert ignoriert.
8. Sicherheitstemperatur externe Temperatur-Meßfühler in °C.  
Wenn die Solltemperaturvorgabe größer ist als die Sicherheitstemperatur, wird der Sollwert ignoriert.
9. Istdrehzahl in 1/min.
10. Viskositätstrend, relativ in % (entspricht der Änderung der Motorleistungsaufnahme).

## *Überwachung der Steuerung:*

1. Watchdog („Wachhund“) aktiv/ nicht aktiv
2. Time-Out Zeit des Watchdogs

### 3. Time-Out Aktionen.

Magnetrührer **RET control-visc safety control** der Firma IKA Werke bieten als zusätzliche Sicherheitseinrichtung eine geräteinterne Überwachung von labworldsoft® bzw. dem angeschlossenen Computer. Diese ist in der Lage, bei einem Ausfall der Steuersoftware bzw. des Computers (Absturz/ Ausfall der Stromversorgung etc.) die Heiz- und die Rührfunktion abzuschalten oder auf einen sicheren Temperatur und Drehzahlwert umzuschalten. Aktivieren des Watchdogs, Vorgabe des Zeitfensters und der im Fehlerfall ausgelösten Aktion werden über das Dialogfenster Parameter des Schüttlers eingestellt.

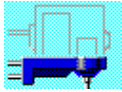
Die Time-Out Zeit des Watchdogs muß mindestens um den Faktor 20 größer gewählt werden als die aktuelle Abtastrate der Messung.

Die Funktionen zur Sicherheitsüberwachung stehen erst nach dem Aktivieren des Steuerungspfades Solldrehzahl zur Verfügung.

**Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Magnetrührers entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.

## IKA Werke VISCOKLICK VK 250/600



Mit dem VISCOKLICK VK 250/600 lassen sich Rührwerke zu Drehmomentmeßgeräten erweitern. Durch die Messung von absoluten Drehmomentwerten im Bereich von 0 bis 300 Ncm und 0 bis 600 Ncm sind Viskositätsbestimmungen möglich.

Im Parameterfenster des VISCOKLICK VK 600 läßt sich der Ausgangspfad (1) zum Auslesen des Drehmomentwertes aus- und einschalten. In der Grundeinstellung ist der Ausgangspfad 1 eingeschaltet.

***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Drehmomentmeßgeräts entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.

# IKA Werke VXR control



Prozessorgesteuerter Horizontalschüttler mit Drehzahlbereich bis 2000 1/min.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl.

## *Meßwerte*

1. Solldrehzahl in 1/min.
2. Istdrehzahl in 1/min.

## ***Hinweis:***

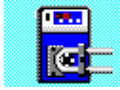
Detaillierte Eigenschaften der Schüttler entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**Für dieses Gerät sind keine besonderen Einstellungen notwendig.**

# Ismatec Pumpen



Peristaltische Pumpen werden als Dosier-, Förder- oder Saugpumpen in allen Bereichen des Labors eingesetzt. Durch eine große Auswahl an wechselbaren Köpfen können gasförmige, flüssige, feststoffhaltige, aggressive oder abrasive Medien bearbeitet werden. Durch Benutzung von sterilen Schläuchen ist steriles Arbeiten möglich. Durch eine große Auswahl an Schläuchen können Dosieraufgaben im Bereich von 0,0006 ml/min bis über 50 ml/min realisiert werden.

Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Ziffernfelder markiert

## *Steuerung*

2. Eingangspfad für Drehzahl/Flußrate. Je nach Einstellung der Auswahlfelder Dosierung 1/min bzw. Dosierung ml/min wird hier der Sollwert für die Drehzahl (1/min) oder die Flußrate (ml/min) vorgegeben.

## *Meßwerte*

3. Ist Drehzahl bzw. Istflußrate in 1/min oder ml/min
4. Totalvolumen

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: no H.S.**

# Julabo Laborthermostate



Hochgenaue, prozessorgesteuerte Laborthermostate zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C.
2. Isttemperatur Intern in °C.
3. Isttemperatur Extern in °C (nur High-Tech und MH-Reihe).

Über zwei Optionsschaltflächen kann die Regelung zwischen dem internen und einem externen Fühler umgeschaltet werden (nur High-Tech und MH-Reihe).

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Laborthermostate entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**4800 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: RTS/CTS.**

# Kern Waagen



Päzisionslaborwaagen der Firma Kern.

## *Steuerung*

1. Die Waage hat keine Steuereingänge.

## *Meßwerte*

1. Gewicht in g

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Waage entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

### **Kern 43 ...**

**2400 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

### **Kern 47 ...**

**4800 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

### **Kern 572/E .../K ...**

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

### **Kern 770/G ...**

**9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

### **Kern 8..**

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

### **Kern KK ...**

**4800 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 2 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

Außerdem zu berücksichtigen ist:

**Die Waage darf Daten nur auf Anforderung vom PC senden, Daten müssen gesendet werden, auch wenn die Waage sich noch nicht im Stillstand befindet.**

# KNF Flodos STEPDOS 03/08 RC



Stepdos-Pumpen sind mikroprozessorgesteuerte Membran-Dosierpump für Flüssigkeit. Sie dosieren quasi-kontinuierlich und gleichmässig neutral oder aggressiv Flüssigkeit (abhängig von der Pumpen-Ausführung)

Die Pumpen verfügen über zwei verschiedene Betriebsmodi:

- Run-Mode Betriebsfunktion zum Dosieren eines Volumenstromes
- Dispense-Mode Betriebsfunktion für stufenlose Chargendosierung

## *Steuerung*

In Run Mode

1. Volumenstrom [ml/min]
2. Kalibriereingang [g]
5. Start / Stop

In Dispense Mode

3. Dispense Volumen [ml]
4. Dispense Zeit [s]
5. Start / Stop

## *Meßwerte*

In Run Mode

1. Volumenstrom [ml/min]

In Dispense Mode

2. Dispense Volumen [ml]

Beim Anschluß einer Waage an den Kalibriereingang (2), wird die automatische Kalibrierung aktiviert. In den Eingabefeldern gibt man an wie oft eine Kalibrierung pro Stunde erfolgen soll. Bei der Kalibrierung wird der eingestellte Volumenstrom mit der tatsächlichen Gewichtsveränderung der Waage ermittelt und die Pumpe automatisch nachjustiert.

## ***Hinweis:***

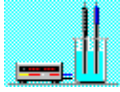
Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Starbit, 8 Datenbits, 1 Stop bit, Parity None, RS 232 Kommunikation**

# Knick Konduktometer 703



Das Labor-Konduktometer 703 der Firma Knick dient zur elektrolytischen Leitfähigkeitsmessung im Labor.

Das Gerät kann wahlweise mit 2-Pol- oder 4-Pol-Messzellen betrieben werden und bietet einen Meßbereich von  $< 1,00 \text{ uS/cm}$  bis  $> 1000 \text{ mS/cm}$ .

Als Temperaturfühler können wahlweise PT100 oder PT1000 - Fühler eingesetzt werden.

## *Meßwerte*

1. Temperatur in  $^{\circ}\text{C}$ .
2. Leitfähigkeit in  $\text{S/cm}$ .

## **Hinweis:**

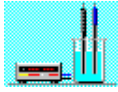
Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Knick ph – Meter 765



Das Labor-ph-Meter 765 dient zur pH- und Redox-Messung.

## *Meßwerte*

1. pH-Wert in pH.
2. Elektrodenspannung in Volt.
3. Temperatur in °C.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Knick Portamess 913 Cond



Das Konduktometer Portamess 913 Cond der Firma Knick dient zur elektrolytischen Leitfähigkeitsmessung.

Das Gerät kann wahlweise mit 2-Pol- oder 4-Pol-Meßzellen betrieben werden.

## *Meßwerte*

1. Temperatur in °C.
2. Leitfähigkeit in S/cm.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**4800 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Knick Portamess 913 Oxy



Das Oxymeter Portamess 913 Oxy der Firma Knick dient zur Bestimmung der Sauerstoffkonzentration.

## *Meßwerte*

1. Temperatur in °C.
2. Sauerstoffkonzentration [mg/l]
3. Sättigungsindex [%]

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**4800 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Knick Portamess 913 pH



Das pH Meter Portamess 913 pH der Firma Knick dient zur Bestimmung des pH Wertes.

## *Meßwerte*

1. pH - Wert
2. Elektrodenspannung [V]
3. Temperatur PT100/PT1000 [°C]

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**4800 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Lauda Laborthermostate



Hochgenaue, prozessorgesteuerte Laborthermostate zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.
2. Eingangspfad für Sollpumpenleistung (nur Ecoline).

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C.
2. Isttemperatur Intern in °C.
3. Isttemperatur Extern 1 in °C (nur P-Reihe).
4. Isttemperatur Extern 2 in °C (nur P-Reihe).
5. Istpumpenleistung als Zahlenwert (nur Ecoline).

Über drei Optionsschaltflächen kann die Regelung bei den P-Thermostaten zwischen dem internen und zwei externen Fühlern umgeschaltet werden.

Die Ecoline-Thermostate bieten zusätzlich die Möglichkeit, im Remotebetrieb die Gerätetastatur zu deaktivieren.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Laborthermostate entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

### **Lauda P-Thermostate**

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 2 Stopbit, Parity None, Handshake: RTS/CTS.**

### **Lauda Ecoline Thermostate**

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: RTS/CTS.**

# Metrohm Dosimat 765



Dosiergerät zum pulsationsfreien Dosieren und exakten Pipettieren.

## **Betrieb in drei verschiedenen Modi:**

### **DOS:** Dosieren

Dosimat dosiert so lange, wie der Eingangspfad 'Start Dosieren' aktiviert wird, z.B. durch einen Taster.

### **DIS C:** Dispensieren, cumulativ

Dosimat dosiert eingestelltes Volumen; Anzeige behält dosiertes Volumen und addiert weitere dosierte Volumina.

### **DIS R:** Dispensieren, repetitiv

Dosimat dosiert eingestelltes Volumen; Zylinder wird anschliessend gefüllt und die Volumenanzeige auf 0.000 mL zurückgesetzt.

## **Steuerung**

### **1. Volumen [mL]** (nicht im Modus DOS)

Das zu dosierende Volumen kann von 0.001 mL bis 999.999 mL vorgegeben werden.

### **2. Dosiergeschwindigkeit [mL/min]**

Die Dosiergeschwindigkeit kann in den folgenden Bereichen, abhängig vom Volumen der verwendeten Wechseleinheit, vorgegeben werden:

1 mL:	0.001 bis	3.0 mL/min
5 mL:	0.005 bis	15.0 mL/min
10 mL:	0.010 bis	30.0 mL/min
20 mL:	0.020 bis	60.0 mL/min
50 mL:	0.050 bis	150.0 mL/min

### **3. Füllgeschwindigkeit [mL/min]**

Die Füllgeschwindigkeit gelten die gleichen Bedingungen wie für die Dosiergeschwindigkeit.

### **4. Start Dosieren**

In den beiden Modi DIS C und DIS R wird durch Aktivierung dieses Eingangspfades das Dosieren des eingestellten Volumens gestartet. Im Modus DOS wird so lange dosiert, wie dieser Eingangspfad aktiviert wird.

### **5. Start Füllen**

Durch Aktivierung dieses Eingangspfades wird der Dosierzylinder neu gefüllt und die Volumenanzeige auf 0.000 mL gesetzt. Laufende Dosiervorgänge werden zuvor gestoppt.

## **Messwert**

### **1. Volumen [mL]**

Das dosierte Volumen wird hier in mL ausgegeben.

### **Hinweis:**

Eine detaillierte Beschreibung des Gerätes finden Sie in der Metrohm Gebrauchsanweisung.



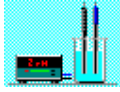
Zur korrekten Kommunikation muss der Dosimat 765 über ein geeignetes RS232-Verbindungskabel (Metrohm Art.-Nr.: 6.2124.050) angeschlossen und die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Dosimat 765 auf folgende Werte eingestellt sein:

**baud rate 9.6K, send RS232 off, RS232 HSHK full,**

Dies sind Standardeinstellungen am Dosimat; siehe auch Gebrauchsanweisung Dosimat 765, S. 18

Die Übertragungsparameter **Data Bit: 7, Stop Bit: 1, Parität: gerade** sind am Dosimat 765 fest eingestellt.

# Metrohm pH Meter 713



pH-Meter mit automatischer Temperaturkompensation.  
Erfassung und Ausgabe eines primären Messwertes und der Temperatur.

## *Meßwerte*

1. pH – Wert
2. Temperatur [°C]
3. Spannung [mV]

## **Hinweis:**

Eine detaillierte Beschreibung des Gerätes finden Sie in der Metrohm Gebrauchsanweisung.



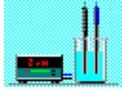
Zur korrekten Kommunikation muss das pH-Meter über ein geeignetes RS232-Verbindungskabel (Metrohm Art.-Nr.: 6.2125.010) angeschlossen und die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des pH-Meters auf folgende Werte eingestellt werden:

Baud Rate: 9600, Data Bit: 8, Stop Bit: 1, Parität: keine, Handshake: HWeinf, Kontrolle via RS: ein

Dies sind Standardeinstellungen am pH-Meter unter *CONFIG/RS232-Einstellungen*.

Die Antwortzeit dieses Gerätes liegt bei 100 ms pro aktiviertem Meßwert. Sind beide Ausgänge aktiviert, erhöht sich die minimal mögliche Meßrate auf 200 ms. Wurde vom Benutzer eine niedrigere Abtastrate gewählt, wird diese beim Starten der Messung von labworlsoft automatisch korrigiert.

# Metrohm pH-/Ionen Meter 692



pH-/Ionenmeter mit automatischer Temperaturkompensation.  
Erfassung und Ausgabe eines primären Messwertes und der Temperatur.

## *Meßwerte*

1. pH – Wert
2. Temperatur [°C]
3. Spannung [mV]
4. Konzentration

## **Hinweis:**

Eine detaillierte Beschreibung des Gerätes finden Sie in der Metrohm Gebrauchsanweisung.



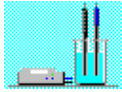
Zur korrekten Kommunikation muss das pH-/Ionenmeter über ein geeignetes RS232-Verbindungskabel (Metrohm Art.-Nr.: 6.2125.010) angeschlossen und die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des pH-Meters auf folgende Werte eingestellt werden:

Baud Rate: 9600, Data Bit: 8, Stop Bit: 1, Parität: keine, Handshake: HWeinf, Kontrolle via RS: ein

Dies sind Standardeinstellungen am pH-/Ionenmeter unter *CONFIG/RS232-Einstellungen*.

Die Antwortzeit dieses Gerätes liegt bei 100 ms pro aktiviertem Meßwert. Sind beide Ausgänge aktiviert, erhöht sich die minimal mögliche Meßrate auf 200 ms. Wurde vom Benutzer eine niedrigere Abtastrate gewählt, wird diese beim Starten der Messung von labworlsoft automatisch korrigiert.

# Mettler Toledo Conductometer MC 126



Das Conductometer-Meter MC 126 dient zur Leitfähigkeit Messung.

## *Meßwerte*

1. Leitfähigkeit
2. Temperatur in °C.

## **Hinweis:**

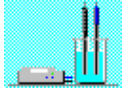
Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**1200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Mettler Toledo Conductometer MC 226



Das Conductometer-Meter MC 226 dient zur Leitfähigkeit Messung.

## *Meßwerte*

1. Leitfähigkeit
2. Temperatur in °C.

## **Hinweis:**

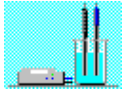
Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**2400 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Mettler Toledo pH Meter MP 123, MA 130



Das Labor-pH-Meter MP 123 dient zur pH-Messung.

Das Labor-pH-Meter MA 130 dient zur pH-, Redox-, Ionenkonzentration, und Temperatur-Messung.

## *Meßwerte*

1. pH-Wert in pH....
2. Temperatur in °C.

## ***Hinweis:***

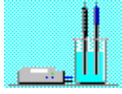
Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**1200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Mettler Toledo pH Meter MP 225, MP 227, MP 230



Die Labor-pH-Meter MP 225, MP 227, MP 230 dienen zur pH-Messung.

## *Meßwerte*

1. pH-Wert in pH...
2. Temperatur in °C.

## ***Hinweis:***

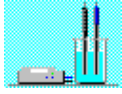
Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**2400 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: kein.**

# Mettler Toledo Oxygen Meter MO 128



Das Oxygen-Meter MO 128 dient zur gelösten Sauerstoff Messung.

## *Meßwerte*

1. Sauerstoffkonzentration [mg/l]
2. Temperatur in °C.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Meßgerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**1200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Mettler Toledo Waagen



Päzisionslaborwaagen der Firma Mettler-Toledo.

## *Steuerung*

1. Die Waage hat keine Steuereingänge.

## *Meßwerte*

1. Gewicht in g

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften der Waage entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: DTR/CTS.

Außerdem müssen folgende Einstellungen getroffen werden:

Die Selbstkalibrierung der Waage darf nicht aktiviert sein, die Waage darf Daten nur auf Anforderung vom PC senden, Daten müssen gesendet werden, auch wenn die Waage sich noch nicht im Stillstand befindet.

# MLT Vacuumcontroller VC2



Vacuumcontroller zur exakten und umweltschonenden Steuerung von Vakuumpumpen und Wasserstrahlaggregaten.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Sollvakuum.

## *Meßwerte*

1. Istvakuum in mBar
2. Isttemperatur in °C

## ***Hinweis:***

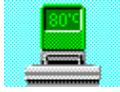
Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**1200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: Xon/ Xoff.**

# Neslab Thermostate RTE 111, 211, 221



Hochgenauer, prozessorgesteuerter Laborthermostat zum direkten und indirekten Temperieren.

## Steuerung

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## Meßwerte

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur Intern in °C
3. Isttemperatur Extern in °C

## **Hinweis:**

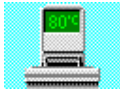
Detaillierte Eigenschaften des Laborthermostates entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: Kein**

# PolyScience Thermostat DTC



Hochgenaue, prozessorgesteuerte Laborthermostate zum direkten und indirekten Temperieren.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C
2. Isttemperatur (Intern/ Extern, je nach Auswahl des Regelfühlers) in °C

Über zwei Optionsschaltflächen kann die Regelung zwischen dem internen und einem externen Fühler umgeschaltet werden.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Laborthermostate entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Sartorius Waage



Päzisionslaborwaagen der Firma Sartorius.

## *Steuerung*

1. Die Waage hat keine Steuereingänge.

## *Meßwerte*

1. Gewicht in g

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften der Waage entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: DTR/CTS.

Außerdem müssen folgende Einstellungen getroffen werden:

Die Selbstkalibrierung der Waage darf nicht aktiviert sein, die Waage darf Daten nur auf Anforderung vom PC senden, Daten müssen gesendet werden, auch wenn die Waage sich noch nicht im Stillstand befindet.

# Scaltec Waage



Päzisionslaborwaagen der Firma Scaltec.

## *Steuerung*

2. Die Waage hat keine Steuereingänge.

## *Meßwerte*

2. Gewicht in g

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften der Waage entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



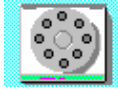
Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

9600 Baud, 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Stopbit, Parity Even, Handshake: DTR/CTS.

Außerdem müssen folgende Einstellungen getroffen werden:

Die Selbstkalibrierung der Waage darf nicht aktiviert sein, die Waage darf Daten nur auf Anforderung vom PC senden, Daten müssen gesendet werden, auch wenn die Waage sich noch nicht im Stillstand befindet.

# Sigma Zentrifugen



Mikroprozessorgesteuerte Zentrifuge in einer ungekühlten und gekühlten Version verfügbar.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solltemperatur (nur gekühlte Version).
2. Eingangspfad für Solldrehzahl.

## *Meßwerte*

1. Solltemperatur in °C (nur gekühlte Version)
2. Isttemperatur Intern in °C (nur gekühlte Version)
3. Solldrehzahl in 1/min.
4. Istdrehzahl in 1/min.

Ist die Option **Zeitsteuerung durch labworldsoft®** aktiviert, ist die interne Zeitvorgabe der Zentrifuge deaktiviert dh. die Dauer der laufenden Messung bestimmt die Laufzeit der Zentrifuge.

Ist die Option **Beim Beenden der Messung Deckel öffnen** aktiviert, wird beim Beenden der Messung in labworldsoft® automatisch (nach dem Auslaufen) der Deckel geöffnet.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Zentrifugen entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein.**

# Telab Pumpen



Mikroprozessorgesteuerte Membran-Dosierpumpe für Flüssigkeiten und Gase.  
Die entsprechenden Eingangs- und Ausgangspfade werden durch Ziffernfelder markiert

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Sollfrequenz.
2. Eingangspfad für Sollhubvolumen.
3. Eingangspfad für Flußrate.
4. Eingangspfad für Kalibrierwaage. Um Abweichungen durch Fertigungstoleranzen zu eliminieren, kann eine zyklische Online-Kalibrierung der Pumpe durchgeführt werden.
5. Eingangspfad für Solltemperatur (nur beheizbare Pumpen).

## *Meßwerte*

1. Istfrequenz.
2. Isthubvolumen
3. Flußrate
4. Isttemperatur PTFE-Leitungen (nur beheizbare Pumpen).
5. Isttemperatur Pumpenkammer (nur beheizbare Pumpen).

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.

# Vacuubrand Vacuumcontroller CVC2000



Vacuumcontroller zur punktgenauen Druckregelung von Membranpumpen und Pumpständen.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldruck [mbar]
2. Eingangspfad für Solldrehzahl [Hz]
3. Belüftung Ein/Aus (Der Zahlenwert 5 entspricht Belüftung Ein / Der Zahlenwert 0 entspricht Belüftung Aus.)

## *Meßwerte*

1. Istdruck [mbar]
2. Istdrehzahl [Hz]

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein**

# Vacuubrand Vakuummessgerät DVR 5



Das DVR 5 ist ein vollelektronisches, vielseitig einsetzbares Vakuummessgerät für den weiten Messbereich von 1100 bis 0,1 mbar.

## Meßwerte

1. Istdruck [mbar]

## **Hinweis:**

Detaillierte Eigenschaften des Gerätes entnehmen Sie bitte den separaten Betriebsanleitungen.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, Parity None, Handshake: kein**

# Yellowline Schüttler



Familie prozessorgesteuerter Horizontalschüttler mit unterschiedlicher maximaler Beladung und Drehzahlbereichen von 30 – 800 1/min.

## *Steuerung*

1. Eingangspfad für Solldrehzahl.

## *Meßwerte*

1. Solldrehzahl in 1/min.
2. Istdrehzahl in 1/min.

## *Überwachung der Drehzahlsteuerung:*

1. Watchdog („Wachhund“) aktiv/ nicht aktiv
2. Time-Out Zeit des Watchdogs
3. Time-Out Aktionen.

Schüttler der Fa. IKA Werke bieten als zusätzliche Sicherheitseinrichtung eine geräteinterne Überwachung von labworldsoft® bzw. dem angeschlossenen Computer. Diese ist in der Lage, bei einem Ausfall der Steuersoftware bzw. des Computers (Absturz/ Ausfall der Stromversorgung etc.) den Schüttler abzuschalten oder auf einen sicheren Drehzahlbereich umzuschalten. Aktivieren des Watchdogs, Vorgabe des Zeitfensters und der im Fehlerfall ausgelösten Aktion werden über das Dialogfenster Parameter des Schüttlers eingestellt.

Die Time-Out Zeit des Watchdogs muß mindestens um den Faktor 5 größer gewählt werden als die aktuelle Abtastrate der Messung.

Die Funktionen zur Sicherheitsüberwachung stehen erst nach dem Aktivieren des Steuerungspfades Solldrehzahl zur Verfügung.

## ***Hinweis:***

Detaillierte Eigenschaften der Schüttler entnehmen Sie bitte der separaten Betriebsanleitung.



Zur korrekten Kommunikation müssen die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Gerätes auf folgende Werte eingestellt werden:

**Für dieses Gerät sind keine besonderen Einstellungen notwendig.**

# Index

- A
- Ableitung 52
- Abtastzeit 27
- Administrator 30, 31
- Ahlborn Almemo 76
- Allgemeines
- Kennenlernen 7
- Programm starten und beenden 7
- Arithmetik 57
- Arithmetische Operationen mit einem Operanden 57
- Arithmetische Operationen mit einem Operanden und Konstante 58
- Autostart/-stop 26
- B
- Benutzer 30, 31
- Benutzerverwaltung 30
- D
- Datei Neu 28
- Datei öffnen 27
- Datei speichern 27
- Dateien 27, 28, 64
- Dateien schreiben - Multifile-Option 64
- Datei-Info 29
- Datei-Manager 28
- Digitalanzeige 66
- Dongle 7
- E
- Ehret grado 9x1/ PR2 79
- Eingangs- und Ausgangspfade für Verbindungen aktivieren 22
- EYELA NCB/NTB/PCC/MPF 80
- EYELA WFO/NDO/VOS/LTI 81
- F
- Farben und Liniendicke festlegen 71
- Feststoffextraktor 105
- fexIKA Prinzip 106
- Fluid Rührwerk FL300MS 82
- Fritsch Analysette 3 Pro 83
- Funktionsblock Mittelwertbildung 54
- Funktionsblöcke aus Werkzeugpalette auswählen 19
- Funktionsblöcke und Verbindungen entfernen 21
- Funktionsblöcke verbinden 21
- G
- GFL Kühlschrank 85
- GFL Schüttelinkubator 86
- GFL Schüttler 87
- Grafikanzeige 68
- Grafikanzeige "offline" 72
- H
- Haake Laborthermostate 89
- Haake Thermostate Phoenix Linie 90
- Hauptfenster labworldsoft® 8
- Heidolph Pumpen 5201/5206 91
- Hermle Zentrifugen 93
- Huber Thermostate 94
- I
- IKA Werke DA2 100
- IKA Werke DC2 101
- IKA Werke DTM11 102
- IKA Werke DZM control 103
- IKA Werke Eurostar Power control visc 104
- IKA Werke fexIKA (Feststoffextraktor) 105
- IKA Werke IO 2 99
- IKA Werke KHS 1 108
- IKA Werke KS125/ KS250/ KS 500 control 110
- IKA Werke Laborpilot 111
- IKA Werke Pumpe PA digital 114
- IKA Werke RET control visc 115
- IKA Werke RET control visc *safety control* 116
- IKA Werke Thermostat LT5 112
- IKA Werke Thermostat LT6 control 113
- IKA Werke Viscoklick 118
- IKA Werke VXR control 119
- Ilmvac Vacuumcontroller 95
- Info 29
- Infors Multitron 2 Upper-, Middle-, Lower-Unit 98
- Infors Schüttler 96
- Infors Schüttler Minitron 97
- Integral 52
- Ismatec Pumpen 120
- J
- Julabo Thermostate 121
- K
- Kanalzahl einstellen und bezeichnen 23
- Kennwort 30
- Kern Waagen 122
- KNF Flodos STEPDOS 03/08 RC 123
- Knick Konduktometer 703 124
- Knick ph Meter 765 125
- Knick Portamess 913 Cond 126
- Knick Portamess 913 Oxy 127
- Knick Portamess 913 pH 128
- Kommentar 29
- Kurven den Skalen zuordnen (Mehrkanalanzeige) 70
- L
- Laborgeräte 75
- Laden 27
- Lagerreibungskurve 61
- Lauda Thermostate 129
- M
- Magnetrührer 115
- Mathematikblock "Ableitung / Integral" 52
- Menüleiste und Pulldown-Menüs 9
- Meßablaufplan 19
- Meßablaufplan erstellen 16
- Meßablaufpläne schützen 30
- Messung zu vorgegebener Zeit starten und stoppen 26
- Metrohm Dosimat 765 130
- Metrohm pH Meter 713 132
- Metrohm pH-/Ionen Meter 692 133
- Mettler Conductometer MC 126 134
- Mettler Conductometer MC 226 135
- Mettler Oxygen Meter MO128 138
- Mettler pH Meter MP 123, MA 130 136
- Mettler pH Meter MP 225, MP 227, MP 230 137
- Mettler Waagen 139
- MLT Vacuumcontroller VC2 140
- Monoflop 48
- N
- Neslab Thermostate RTE 111, 211, 221 141
- Neu 28
- Ö
- Öffnen 27
- P
- Parameter einstellen 16

Parametereinstellung über Dialogfenster 13  
Passwordschutz 30  
pH/Ion meter 78  
PID-Regler 43, 44  
PolyScience Thermostat DTC 142  
Portbelegung 18  
Prinzipieller Bedienablauf 16  
Programmierer 30  
Pulsweitenmodulator 45  
Pumpe 146  
R  
Rampenfunktion 38  
Relais 37  
Rotationsvakuumkonzentrator 77  
Rührorgandefinition 60  
Rührwerk 82, 104  
S  
Sartorius Waagen 143  
Scaltec Waage 144  
Schnittstellen 18  
Schüttler 84, 96, 109  
Schutzmodul 7  
Sigma Zentrifugen 145  
Sollwert 33  
Speichern 27  
Steuerungs- und Ergebnisfenster anzeigen 24  
Steuerungsblock "Rampenfunktion" 38  
Symbolleiste 10

T  
Taster 34  
Telab Pumpen 146  
Timer 26  
Trigger 36  
TTL-Pegel 51  
U  
Universalmeßgerät 76  
V  
Vacuubrand CVC2000 147  
Vacuubrand Vakuummessgerät DVR 5 148  
Verbindungen 21, 22  
Viskosität 60  
W  
Waage 122, 139, 143, 144  
Werkzeugpalette 10  
Werkzeugpalette benutzerspezifisch gestalten  
11  
Y  
Y/X Grafikanzeige 74  
Yellowline Schüttler 149  
Y-Skala festlegen 73  
Z  
Zähler 53  
Zeit- und Y-Skalen festlegen 68  
Zeitgeber 42  
Zentrifuge 77, 145  
Zyklen 106