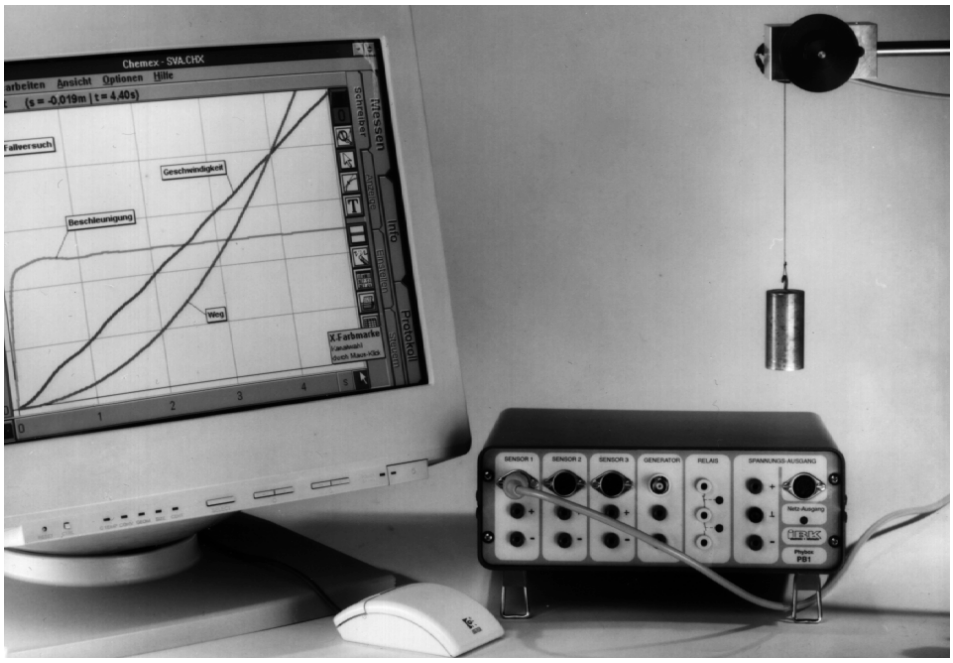
Phybox/Phymex

Das universelle, PC-gesteuerte Meß- und Datenerfassungs-System

Das Multimeß- und Experimentier-System Phybox/Phymex bestehend aus dem PC- Interface Phybox und der Anwendersoftware Phymex ist ein universelles, computergesteuertes Meß- und Stimulisystem und der aktuelle Beweis für Innovationsbereitschaft. Bei der von Anwendern begleiteten Entwicklung des Systems wurde größter Wert auf Übersichtlichkeit und die einfache Bedienbarkeit gelegt was bereits bei der Installation von Soft- und Hardware sehr positiv auffällt. WYCIWYC eine von IBK entwickelte Bedienerführung und ein komfortables online-Hilfesystem ermöglichen die nahezu intuitive Bedienung und garantieren dem Profi wie auch dem ungeübten PC-Anwender die spontane und fehlerfreie Anwendung.

- Intelligentes, mikroprozessorgesteuertes Interface.
- Bedienerfreundliche Anwendersoftware unter Windows* Oberfläche.
- WYCIWYC - "W hat You ClickIs W hat You Change",
  Änderungen von Einstellungen ohne lästiges Wechseln in Untermenüs, ohne Fehlbedienung und ohne Zeitverlust!
- Betrieb an serieller Schnittstelle, d.h. schnelle und einfache Installation!
- Integriertes Textprogramm für die Dokumentation.
- Mathematische Verarbeitung der Meßwerte.
- Universalmeßgerät mit Analog- und Digital-Großanzeigen.
- 8 Kanal x/y oder y/t -Schreiber.
- Universalzähler, Funktionsgenerator und einstellbare Spannungsquelle
- 10V-Ausgang zum Ansteuern von externen Strom- und Spannungssquellen (z.B. Hochstromnetzgerät, Hochspannungsnetzgerät)
- Einfache Auswertung und Dokumentation der Meßdaten
- Daten Im- und Export
- Abspeicherung von Kalibrierdaten und Meßgeräteeinstellungen.



Personal Computer und Datenerfasssungs-Interface Phybox, die ideale Kombination für Schule, Ausbildung und Beruf.

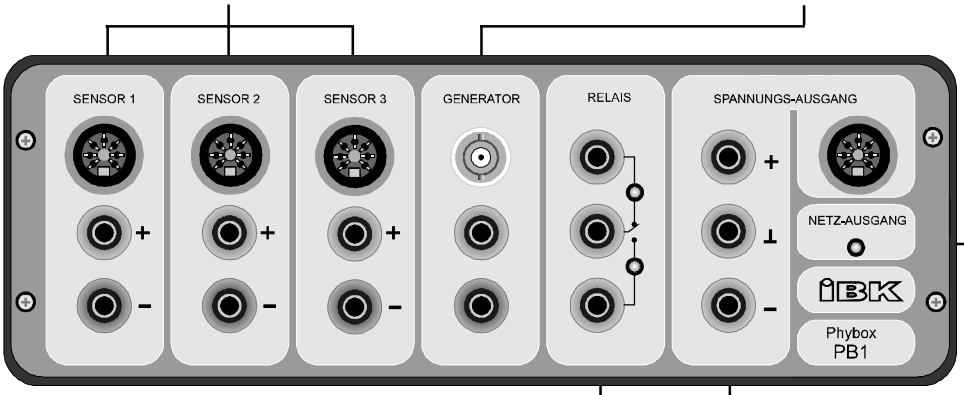
Phybox -
Das multifunktionelle Messinterface

Multifunktions-Sensoreingänge
Die Sensoreingänge der Phybox sind eine Kombination aus Analog- und Digitaleingang. Dadurch können digitale Sensoren wie Lichtschranke oder Drehgeber und analoge Sensoren wie Kraft- und Drucksensor wahlweise am selben Eingang angeschlossen werden. Ferner besteht die Möglichkeit einer analogen Messung mit digitaler Auswertung.
Für klassische Analoganwendungen, bietet sich die Phybox als komfortables Speicheroszilloskop an. Differentielle Eingänge ermöglichen problemloses Messen von Spannungen ohne direkten Massebezug. Autoranging ersetzt die umständliche manuelle Meßbereichswahl. Die Wahl des Anzeige-Meßbereiches am Bildschirm ist davon unabhängig und bleibt ausschließlich dem Anwender überlassen.
Echte Effektivwertmessung und dynamisches Oversamp-ling zur Messung selbst sehr verrauschter Signale ist über die drei Universal-Sensoreingänge ebenso möglich wie Start-Stop-Messung, Ein- und Ausschaltzeitmessung, Ereigniszählung mit oder ohne Torsignal, Periodendauermessung usw.

Generatorausgang / Meßeingang
Der Generatorausgang der Phybox ist kombiniert mit Strom- und Spannungsmessung. Diese Kombination eröffnet viele Möglichkeiten und läßt Versuchsaufbauten erheblich schrumpfen.

Beispiele:
Der Aufbau zur Messung von Strom/Spannungs-Kennlinien beschränkt sich auf den Anschluß des Bauelements, da die Strom- als auch die Spannungsmessung bereits im Generatorausgang erfolgen.
Zur Messung des Abschaltverhaltens einer Induktivität braucht diese nur an den Generatorausgang angeschlossen zu werden. Der Generator auf eine passende Gleichspannung eingestellt, die nach kurzer Zeit abgeschaltet wird. Die Aufzeichnung von Strom und Spannung geschieht gleichzeitig am Generatorausgang.

Möglichkeiten des Generatorausgang / Meßeingang:
Ausgabe von Sinus-, Rechteck- oder Dreieck-Signalen in Kombination mit Strom- und Spannungsmessung sowie Abschaltung des Ausgangs nach vorgegebener Periodenzahl.
Ein- und Ausschwingverhalten von LC-Schwingkreisen usw.. Die Meßmöglichkeit im Generatorausgang kann zusätzlich zur Strom- oder hochohmigen massebezogenen Spannungsmessung benutzt werden.



Zustandsanzeige für Netz-Ausgang
(Geräterückseite)
LED-Anzeige AUS / EIN

Relaisausgang

Das Umschaltrelais (Öffner und Schließer) auf der Frontplatte ist bis 5A belastbar. 2 LED's signalisieren den jeweiligen Zustand der Kontakte. Zur Vermeidung von Funkenschlag an den Kontakten beim Schalten von induktiven Lasten, sind Varistoren eingebaut, welche die maximale Kontaktspannung auf 42V begrenzen.
Die Festlegung der Schaltkriterien d.h. die Einstellung von Ein- und Ausschaltwert sowie der Bezug auf einen beliebigen Eingang oder einer Eingangsgröße erfolgt über die Software.
Anwendungsbeispiele:
- Zweipunktregelungen z.B. Bleiakku Ladung - Entladung
- Grenzwert-Alarm z.B. mittels Summer
- Versuchssteuerung z.B. Erregung eines Haltemagneten

usw.

Hilfsspannungsquelle (Netzgerät) und Steuerausgang

Der über die Software einstellbare, symmetrische Spannungsausgang für Spannungen von 0V bis ±15V (max. 300mA) dient als Hilfsspannungsquelle für den allgemeinen Bedarf im Labor. Die integrierte Schutzschaltung garantiert Kurzschluß- und Rückstromfestigkeit.
Externe Strom- und Spannungsversorgungen wie z.B. Hochstrom- oder Hochspannungsnetzgeräte vieler Hersteller können über eine zusätzliche 0V ... ±10V Normschnittstelle (7pol.) ferngesteuert werden.

Multifunktions - Sensoreingänge (3x)

Meßbereich	8 Meßbereiche von 0 bis 0,25/0,5/1/2/4/8/16 und 32V
Meßbereichsumschaltung	automatisch (autoranging)
Auflösung	10 bit (optional 12bit)
Abtastrate	0...100kHz (einkanalig)
Zeitmessung	Messung von Signalfrequenz, Impulszählung absolut, Impulslängenmessung, Start-Stop-Messung, Drehgeberauswertung (s,v,a)
Kalibrierung	Nullpunkt und Verstärkung - über PC-Autokalibrierung
Differenzielle Messung	
- Gleichtakt-Spannung	0 ... ± 50V
- Gleichtaktunterdrückung	70dB DC ... 10kHz
- Eingangswiderstand	300kΩ
Eingang Sensoren	7pol. DIN Buchse (Analogeingang, Masse; ±15V; Clock-Signal; Digital- Ein-/Ausgang - bidirektional TTL); 2 Bananen-Buchsen, parallel zu Analogeingang in 7pol. DIN

Generatorausgang / Meßeingang

Spannungsbereich	-10V ... 10V
Ausgang	±200mA Stromquelle, Stromsenke, hochohmig
Auflösung	12 bit
Signalformen	Gleichspannung, Sinus, Dreieck, Rechteck, Sägezahn.
Signalfrequenz	0 ... 100kHz
Ausgabetakt	0 ... 1,2MHz
Anschlüsse	2 Bananen-Buchsen parallel zu BNC-Buchse
Integrierte Messung	8 Spannungsmeßbereiche von 0 bis 0,125/0,25/0,5/1/2/4/8 und 16V 8 Strommeßbereiche Ausgang von 0 bis 2,5/5/10/20/40/80/160 und 320mA 8 Strombereiche gegen Masse von 0 bis 0,062/0,125/0,25/0,5/1/2/4 und 8mA erweiterbar über ext. Widerstände X10, X100

Hilfsspannungsquelle (Netzgerät)

Spannungen	0 ... 15V, 0 ... -15V, Masse
Belastbarkeit	300mA, kurzschlußfest, rückschlagfest
Anschlüsse	3 Bananen-Buchsen 7pol. DIN Buchse zur Steuerung von externen Netzgeräten

Relaisausgang

Kontakte	1x Öffner, 1x Schließer (Umschaltrelais)
Belastbarkeit	5A / 42V
Zustandsanzeige	über 2 LED´s
Anschlüsse	3 Bananen-Buchsen

Netz-Ausgang (schaltbar)

Belastbarkeit	5A / 230V - 1100VA
Zustandsanzeige	EIN/AUS über LED auf der Frontplatte
Ausgang	Schukosteckdose mit Schutzklappe, Feinsicherung 10AF auf Geräterückseite, softwaregesteuert

PC-Schnittstelle

Schnittstellenart	Seriell mit Optokoppler-Trennung, 19200 Baud - Win 3.1 57600 Baud - Win 95
Anschluß	PC- kompatibler 25pol. SubD-Stecker

Allgemein

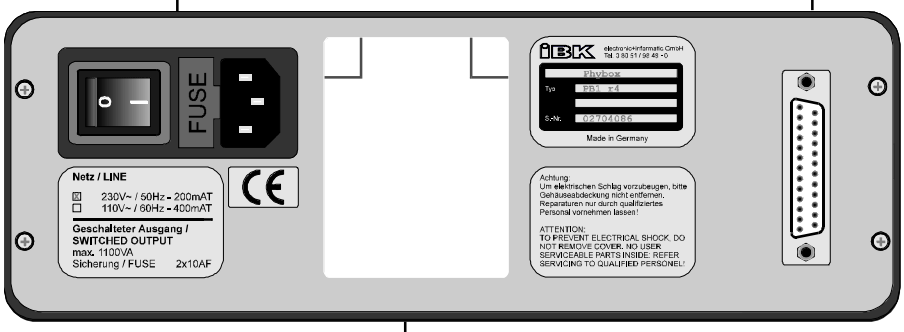
Netzanschluß	230V ± 10%, 47...63Hz, 50VA, Kaltgerätestecker mit Sicherung
Umgebungstemperatur	0°C bis +40°C

Netzanschluß

Auf der Rückseite der Phybox ist die Kaltgeräte-Netzanschlußsteckdose. Der Netzanschluß ist kombiniert mit der Gerätesicherung und dem Geräte Ein/Aus-Schalter. Das Netzkabel gehört zum Lieferumfang.

PC-Schnittstelle

Phybox und PC kommunizieren über die serielle Schnittstelle RS232 (25polige Sub-D Buchse). Hard- und Software sind aufeinander abgestimmt und arbeiten problemlos ohne Einstellung mit jeder funktionsfähigen seriellen PC-Schnittstelle. Die Kommunikationsgeschwindigkeit wird automatisch optimiert.
Das bedeutet für den Anwender:
Phybox an eine beliebige serielle Schnittstelle des PC's anschließen, Phymex starten und los geh's ... mit maximaler Geschwindigkeit!
Das Schnittstellenkabel und ein 9/25-poliger Adapter gehören zum Lieferumfang.



Netz-Ausgang (schaltbar)

Zusätzlich sind vorhanden eine Schukosteckdose mit Schutzdeckel und Sicherung für den Netz-Relaisausgang. Die Festlegung der Schaltkriterien erfolgt wie auch beim Relaisausgang auf der Frontplatte über die Software. Bei einer Netzspannung von 230VAC ist eine Leistungsentnahme bis zu 1100VA möglich. Dadurch wird das Steuern von Netzspannungsverbrauchern per Software möglich. Der Schaltzustand wird mittels einer LED an der Frontplatte (Netz-Ausgang) signalisiert.

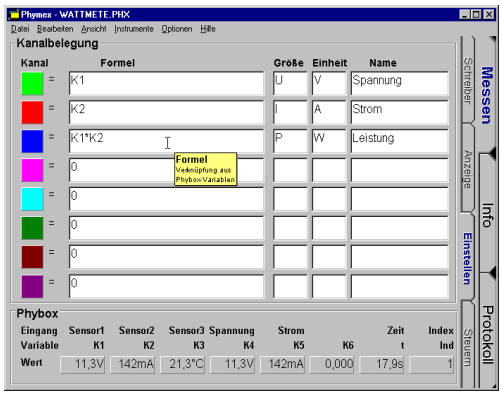
Phymex - *die bedienerfreundliche Anwendersoftware zum Messen, Steuern, Stimulieren und Dokumentieren mit der Phybox.*

Die über Sensoren erfaßten analogen und digitalen Meßsignale werden in der Phybox (Interface) in computerlesbare Signale umgewandelt und über die serielle RS232-Schnittstelle dem Rechner übergeben. Im PC erfolgt die Auswertung dieser Signale. Zu diesem Zweck wurde speziell zum Messen,Steuern und Stimulieren mit dem Universalinterface Phybox die komfortable Anwendersoftware Phymex entwickelt. Phymex ist durch WYCIWYC auch für den Einsteiger ungewöhnlich schnell und leicht zu beherrschen. Sicher, unauffällig und problemlos führt eine zuschaltbare "Sprechblasenhilfe" durch die Software. Auf Mausklick steht die Software in verschiedenen Landessprachen (englisch, italienisch, französisch ....) zur Verfügung. Phymex bietet vielfältige Möglichkeiten der Verknüpfung, Berechnung und Anzeige der Meßdaten. Per Mausklick auf eine symbolische "Karteikarte" wählt man schnell und bequem die benötigte Funktion *Schreiber, Einstellen (Kalibrieren), Anzeige* oder *Steuern* oder holt sich aus der Menüleiste die benötigten Instrumente *Zähler, Generator* oder *Netzgerät.*

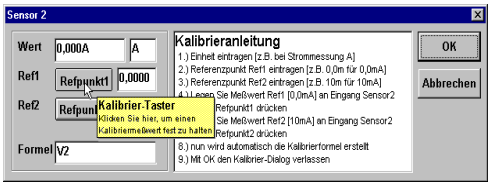
Messen

In "Messen" sind alle Funktionen zur Erfassung, Aufzeichnung und Auswertung von Signalen zusammengefaßt. Digital- und Analog-Instrumente sind in *"Anzeige"* zu finden, ein 8-Kanal x/y - y/t-Schreiber in *"Schreiber"* und Balkenanzeigen mit verschiebbaren EIN/AUS-Schaltmarken in *"Steuern"*. In *"Einstellen"* können Eingänge und Meßwerte verknüpft, kalibriert und mathematisch bearbeitet werden. Meßeingangsgrößen wie auch berechnete Werte sind gemeinsam am PC-Monitor darstellbar.

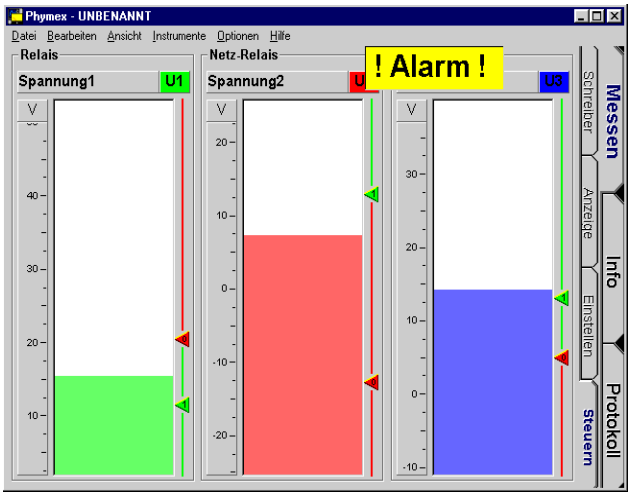
Einstellen / Kalibrieren Alle Phybox-Eingänge können in dieser Matrix beliebig den mit Farbmarken versehenen Kanälen zugeordnet werden. Dabei wird jeder Kanal mit Einheit (z.B. V für Volt), Größe (z.B. U für Spannung) und Namen (z.B. Spannung) versehen. Die Verknüpfung des gewünschten Softwarekanals mit den Eingängen erfolgt durch Formeln z.B. K1 für Phybox Eingang 1, oder K1 * K2 für Eingang 1 multipliziert mit Eingang 2 (z.B. für P=U*I).



Die Kalibrierung der Meßkette (Sensor/Phybox) erfolgt unkompliziert und schnell mittels Zweipunkt-Kalibrierung. Alternativ können jedoch auch Kalibrierformeln verwendet werden.

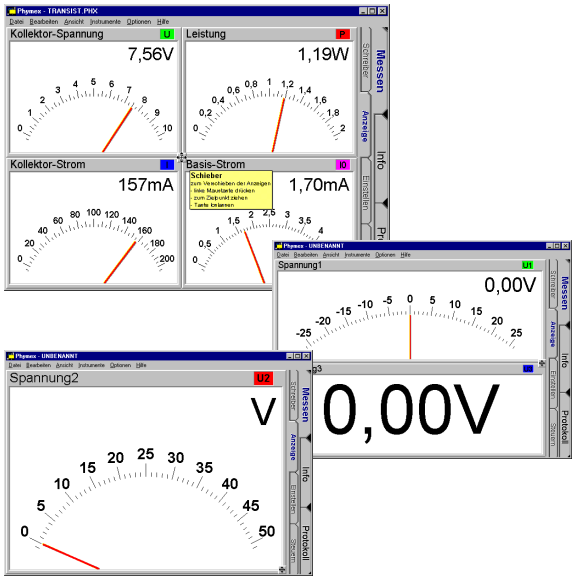


Steuern Der Steuerteil ermöglicht den Aufbau von Regelungen und Steuerungen. Zur Verfügung stehen ein Relaisausgang mit Umschaltkontakt (Phybox-Frontplatte), ein über ein Relais gesteuerter Netzausgang (Schutzkontakt-Steckdose auf der Rückseite) sowie eine optische Alarmsignalisierung. Durch Mausklick wird jedem der 3 Steuerkanäle der gewünschte Meßkanal zugeordnet. Die Steuerschwellen sind auf den Balkenanzeigen mit verschiebbaren EIN- (grün) und AUS-Schaltmarken (rot) beliebig einstellbar. Die Meßbereichsumschaltung der Balkenanzeigen erfolgt wie beim Schreiber bzw. bei den Anzeigen durch Mausklick auf das obere bzw. untere Skalenende. Der Nullpunkt wird durch einfaches Verschieben der Skala mit der Maus eingestellt.



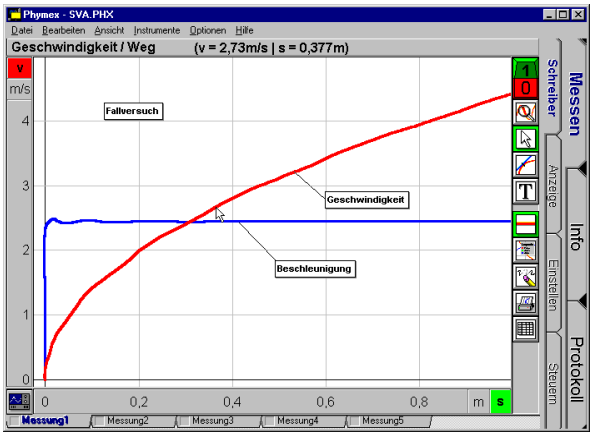
Messen
Anzeige

Anzeige Jedes der vier Anzeigeinstrumente ist per Mausklick von Analoganzeige auf Analog & Digitalanzeige oder Digitalanzeige umzuschalten. Mit der Maus wird durch Verschieben des Mittelpunktes bei der 4-Anzeigendarstellung die Größe der einzelnen Anzeigen verändert oder die Anzahl der Anzeigen auf zwei bzw. eine Anzeige reduziert. Dadurch wird z.B. sehr komfortabel eine bildschirmfüllende Analog- oder Digital-Großanzeige erzeugt. Die Wahl des Meßbereiches erfolgt durch Mausklick auf das obere bzw. untere Skalenende. Die Nullpunktlage ist durch einfaches Verschieben der Skala mit der Maus veränderbar. Ein Klick auf die jeder Anzeige zugeordneten Farbmarke öffnet die Kanalwahlauswahltabelle.



Messen
Schreiber

Schreiber Frei wählbar können der Y-Achse bis zu 8 Kanäle zugeordnet werden, der X-Achse ein Kanal oder die Zeitbasis. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Schreiber im X/Y oder Y/t Modus betrieben wird. Umschalten der Darstellung auch während der Aufzeichnung ist jederzeit möglich. Das Auf- und Abwärtsschalten der Meßbereiche der X und Y-Achse kann bequem auch während des Aufzeichnungsvorganges durch Mausklick auf das obere bzw. untere Skalenende vorgenommen werden (WYSIWYC). Die Nullpunktfestlegung der X oder Y Achse erfolgt durch einfaches Verschieben der Skala mit der Maus. Mit den "Werkzeugen" an der rechten Seite des Schreibers können Kurven in ihrer Strichstärke verändert, mit der Zoomfunktion der Ausschnitt festgelegt, Kurven mit Tangenten bzw. Geraden versehen, beschriftet und automatisch und sehr bequem mit einem Mausklick als Tabelle oder Grafik in das Protokollformular übertragen werden.

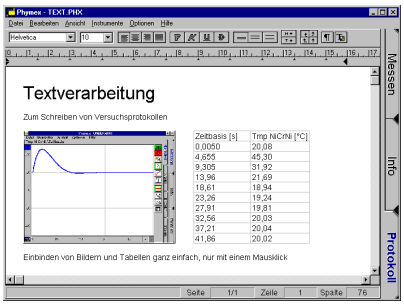


Dokumentieren

Zusätzlichen Komfort bietet das in Phymex integrierte Textprogramm das die sofortige und ausführliche Dokumentation des Versuchs in schriftlicher und grafischer Form ermöglicht, ohne in ein externes Programm wechseln zu müssen. In den Text integrierbar sind Bilder aller gängigen Formate (BMP, PCX, TIFF, WMF etc.)

Info

Info Hilfreiche Informationen zur Meß-Vorbereitung, -Durchführung und -Dokumentation, wie z.B. die Beschreibung des Meß- oder Versuchaufbaus oder Angaben über benötigte Geräte und Materialien etc, können im Infoteil zusammen mit Bildern abgelegt werden. Diese Infos können mit allen Einstellungen, Kalibrierdaten, usw. abgespeichert und immer wieder verwendet werden. Mit einem Password geschützt können diese Angaben auch anderen Kollegen, Schülern oder Studenten hilfreich sein.

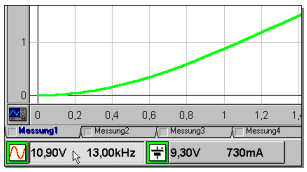


Protokoll

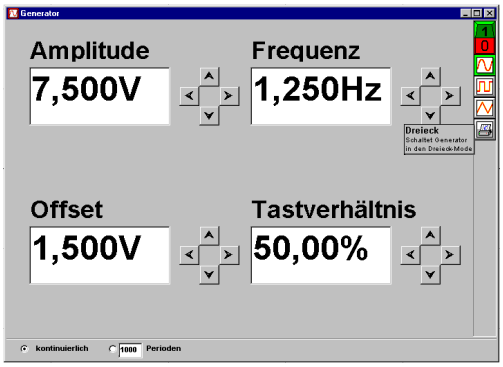
Protokoll Die manuelle Aufzeichnung und Beschreibung von Versuchsergebnissen ist oft sehr zeitaufwendig. Phymex zeichnet während des Versuchsablaufs die Daten automatisch auf und bietet anschließend die Möglichkeit der professionellen Auswertung und Protokollierung. Nahezu automatisch, d.h. auf Mausklick werden Wertetabellen oder Signalkurven in das Protokollformular übertragen, wo sie bequem mittels Textverarbeitung mit erklärendem Text ergänzt werden können. Ebenso bietet Phymex die Möglichkeit, Analog- und Digitalanzeigen in das Protokoll zu übernehmen. Mit dem Textprogramm wird der erklärende Protokolltext erstellt und nach Bedarf mit externen Zeichnungen oder gescannten Grafiken oder Bildern ergänzt. Fertig ist das Protokoll zum Ausdruck in beliebiger Stückzahl, wenn gewünscht auch in Farbe!

Instrumente

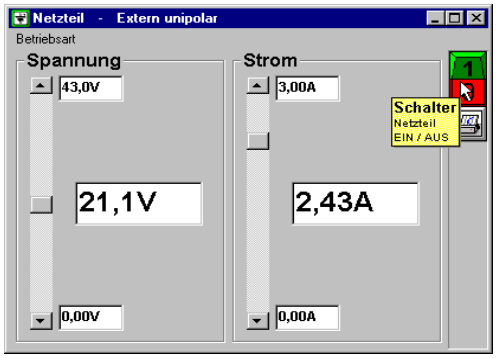
Frei einblendbare Instrumente runden Phymex ab. Instrumente werden im Menü aktiviert und dann als Fenster mit allen Einstellmöglichkeiten dargestellt. Alternativ liegen sie im verkleinerten Zustand am unteren Bildschirmrand; dabei bleiben die wichtigsten Betriebsparameter stets gut sichtbar. Durch Mausklick werden die Instrumente eingeschaltet und ausgeschaltet . Durch einen Doppelklick auf das verkleinerte Instrument, wird das Einstellfenster wieder in voller Größe dargestellt.



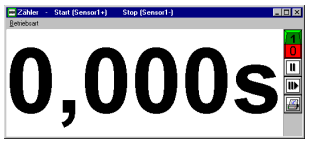
Signal-Generator Das Generator-Instrument ermöglicht die bequeme Bedienung des Generators. Zur Auswahl stehen die Signalformen Sinus-, Rechteck- oder Dreieck. Über das Tastverhältnis kann das Rechteck zusätzlich zu Impuls und das Dreieck zu Sägezahn verformt werden. Über 4 Cursorfelder (Wahl des Digits und Wert steigend oder fallend) können Amplitude, Offset, Frequenz und Tastverhältnis eingestellt werden. Ebenso möglich ist die direkte Eingabe des gewünschten Wertes. Der Signal-Generator kann im Dauer- oder Kurzzeitbetrieb mit vorwählbarer Periodenzahl betrieben werden. Im abgeschalteten Zustand geht der Generatorausgang immer in den hochohmigen Zustand über. Dieser Effekt läßt sich in vielen Anwendungen, wie z.B. bei der Beobachtung von Ausschwingvorgängensehr vorteilhaft einsetzen.



Netzteil Das Netzteil-Instrument dient zur Steuerung der Hilfsspannungsquelle der Phybox (siehe Phybox) oder über die 7polige Buchse (10V-Schnittstelle) zur Steuerung externer Stromversorgungsgeräte wie z.B. Hochstrom- oder Hochspannungs-Netzgeräte mit 10V- Schnittstelle.



Zähler Durch das Zähler-Instrument wird die Phybox zum klassischen Digital-Zähler mit zeitgemäß, einfach zu bedienender Oberfläche. Zur Verfügung stehen Start-Stop, Freuenz-, Periodendauer-, Impulslängenmessung, summierende Ein/Aus-Zeit-Messung sowie Ereigniszähler mit oder ohne Tor-Funktion.

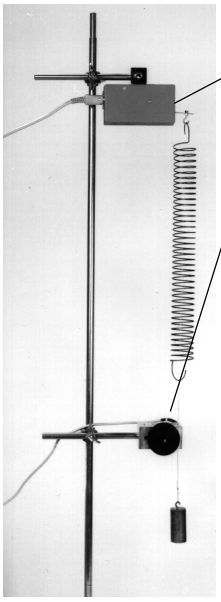


Phybox / Phymex:
Voltmeter (DC & AC TRMS), Amperemeter (DC & AC TRMS), Ohmmeter (DC & AC), Leitwertmeßgerät (DC & AC), Wattmeter (DC & AC), Funktionsgenerator (Sinus, Rechteck, Puls, Dreieck und Sägezahn), Netzteil, Leistungsverstärker- und Netzgeräte-Steuerung, Frequenzzähler, Ereigniszähler, Zeitmeßgerät: (Start-Stop, Kettenzeit, Periodendauer, Pulsdauer, Ein und Aus-Zeit), Speicheroszilloskop, X/Y-Schreiber (8-Kanal), Y/t-Schreiber (8-Kanal), Zweipunktsteuerung, Kraft-Meßgerät, Druck-Meßgerät, Magnetfeld-Meßgerät, pH-Meter, Redox-Meßgerät, Luxmeter, Thermometer, s,v,a-Messer, Geiger zähler, etc.

Innovative Didaktik -

Das computergesteuerte, nahezu intuitiv bedienbare Meßsystem Phybox/ Phymex, wird mit seinen unzähligen Möglichkeiten auch den Anforderungen eines jeden neuzeitlichen Physik- und Technik- Unterrichts gerecht und ist für den Lehrer ein wertvolles Hilfsmittel zur Gestaltung und Belebung des Unterrichts.

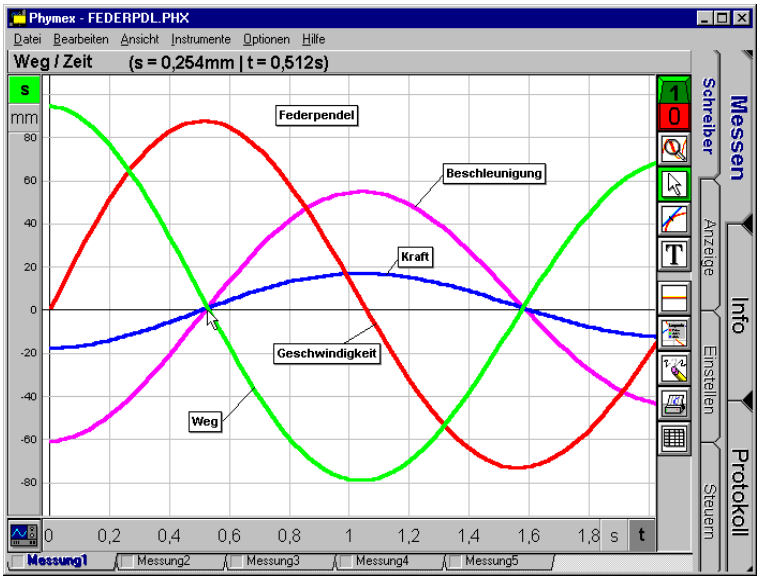
Beispiel einer Federpendel-Messung



Verwendete Sensoren:

DKS - Kraftsensor
(Messung der Feder-Rückstellkraft)

DDG7 - Drehgeber
(Messung von Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung - s,v,a)



Schreiberdarstellung :
Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung (s,v,a).

Weitere Datenerfassungs- und Experimentier-Systeme aus dem Hause IBK

Chembox / Chemex - das kompakte Chemie Meß- und Experimentierwsystem

- Direkte Erfassung von U, I, R, pH, LF, Redox, Volumen - usw.
- Intuitive Bedienung durch WYCIWYC
- Analog- und Digital-Großanzeige
- 8-Kanal x/y und Y/t-Schreiber
- Integriertes Textprogramm
- Mathematische Verarbeitung der Meßwerte usw.

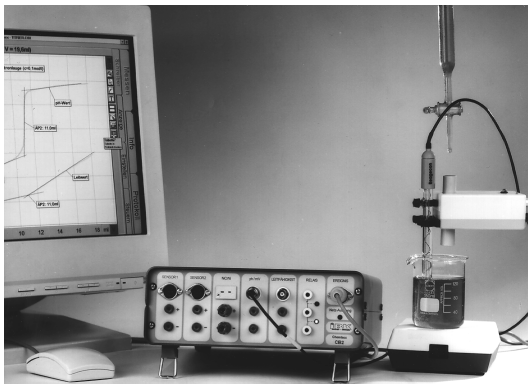
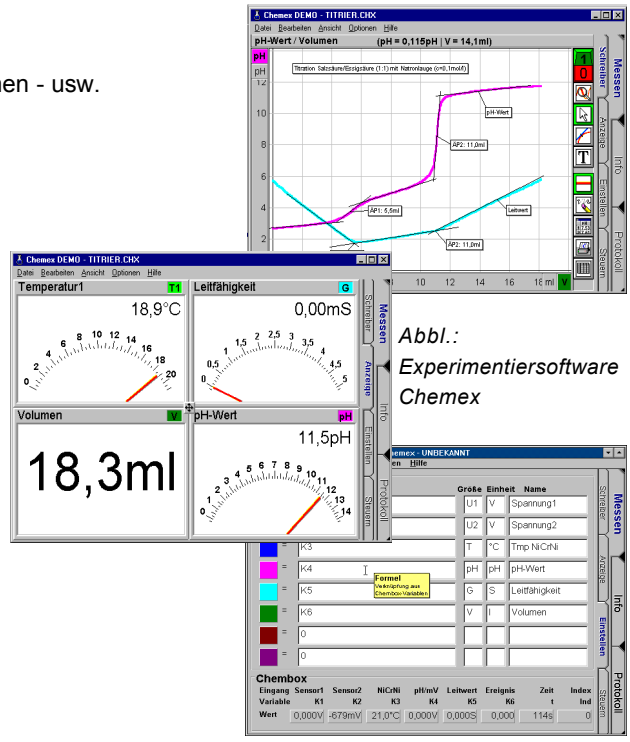


Abbildung.:
Chemie-Interface Chembox CB2

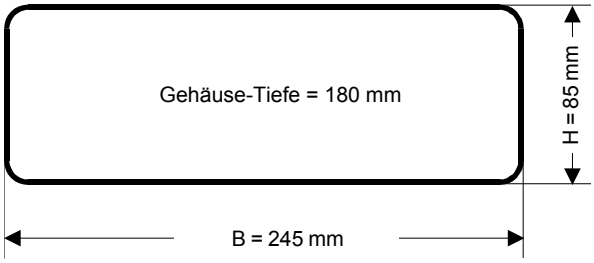


Abbl.: Experimentiersoftware Chemex

Die Produktpalette Didaktik umfaßt ergänzend zur

Maße und Gewicht PB1

Gewicht : ca 4,5 Kg



Allgemein

Umgebungstemperatur 0°C bis +40°C

System- Voraussetzung

Hardware: ab PC 486 mit 2 seriellen Schnittstellen, Maus

Software: Windows*
(ab Rev. 3.1 und Windows* 95)

**) Windows ist ein Softwareprodukt der Firma Microsoft*

Bestellbezeichnung der Systeme

PB1/PE1 BASISPAKET - Phybox und Phymex

PBPES VOLLPAKET - Phybox und Phymex
inklusive PSP - Physik-Sensorpaket
beinhaltet:
- DDG7 Positions-Sensor
- DKS Kraftsensor
- DTA NiCrNi-Umsetzer
- DLM Luxmeter
- DRS Stromshunt (3fach)

110V - Ausführung auf Anfrage möglich!

Sonder-Zubehör und Sensoren

PB-TB Tragebügel für Phybox

PSP Physik -Sensorpaket
beinhaltet:
- DDG7 Positions-Sensor
- DKS Kraftsensor
- DTA NiCrNi-Umsetzer
- DLM Luxmeter
- DRS Stromshunt (3fach)

KKS-P Stabiler Kunststoffkoffer (schwarz) mit Schaumstoff-Formeinlage zur sicheren Aufbewahrung des PSP-Sensorpakets

Sensoren sind wesentliche Faktoren in allen meßtechnischen Anwendungen. IBK bietet Ihnen für die Bereiche Physik und Chemie ein umfassendes Sensorenprogramm, das vor allem unter dem Gesichtspunkt der praktischen Handhabbarkeit und Robustheit, angepaßt an Ihre spezifischen Laborbedingungen, entwikkelt wurde.

Weitere Sensoren, eine Sensorauswahltabelle sowie die technischen Daten der Sensoren finden Sie in unserem Datenblatt Sensoren!

Standard-Zubehör

Im Lieferumfang sind enthalten:
- Bedienungsanleitung
- Netzkabel,
- Verbindungskabel zum PC (2m),
- Adapter 9/25 polig.

IBK electronic + informatic GmbH
Piracher Straße 76
D-84489 Burghausen

Telefon: 08677 9618 0
Telefax: 08677 9618 27
e-mail: Info@IBK-GmbH.com

9.97 ap Änderungen und Irrtum vorbehalten