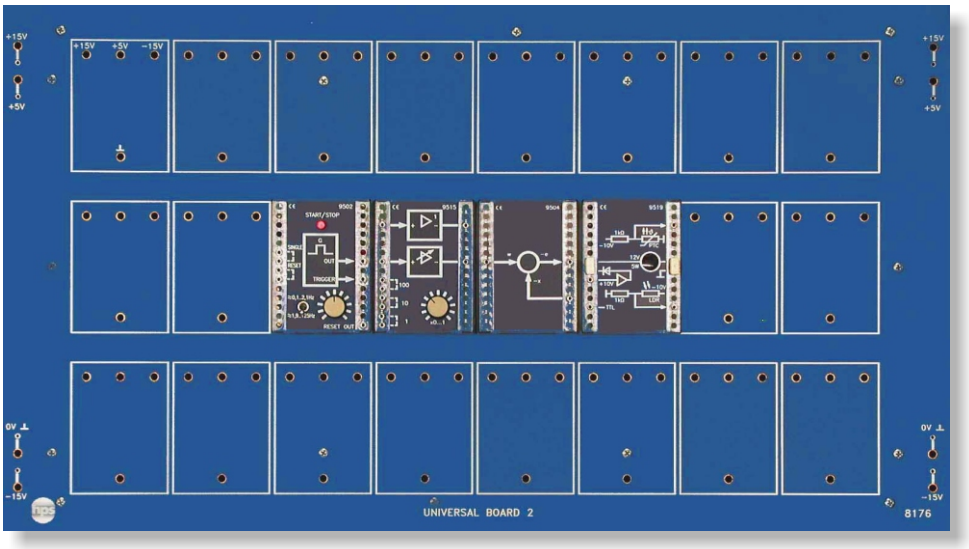
Regelungstechnik



UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176)

Modulsystem Regelungstechnik

Serie 9500

- **Modulares Training-System für Grundlagen der Regelungstechnik**
- **Übersichtlicher Versuchsaufbau, da nur die zum Versuch benötigten Module gesteckt werden**
- **Kurze Versuchsaufbauzeiten durch zentrale Betriebsspannungszuführung**
- **Individuelle Kombinationsmöglichkeiten**
- **Erweiterbar mit MOTOR BOARD, SERVO BOARD sowie Temperatur- und Lichtregelstrecke**
- **Ausführliche Versuchsbeschreibungen**

Das Modulsystem Regelungstechnik wurde von hps SystemTechnik speziell für Grundlagen- und weiterführende Versuche in der Regelungstechnik entwickelt.

Es besteht aus steckbaren Modulen, die zur Durchführung von Versuchen in das

- UNIVERSAL BOARD 1 (Typ 8175) oder das
- UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176)

gesteckt werden.

Anstelle der UNIVERSAL BOARDs können zum Aufbau der Versuche auch die

- Universal-Aufbauplatte (Typ 1012.1) oder die
- Universal-Aufbauplatte (Typ 1012.2)

eingesetzt werden.

Das Modulsystem Regelungstechnik läßt sich auch in Verbindung mit anderen hps Systemen einsetzen wie z. B.:

- POWER BOARD (Typ 5125)
- MOTOR BOARD (Typ 5130)
- Temperatur- und Lichtregelstrecke (Typ 5125.5)
- SERVO BOARD (Typ 5131)

Zur Durchführung von Versuchen können die Boards bzw. Aufbauplatten in einem arbeitsgerechten Neigungswinkel auf den Tisch gelegt oder in ein Tisch- bzw. Demonstrationsgestell eingehängt werden.

Die Beschaltung der Module wird mit 2-mm-Verbindungsleitungen und -steckern durchgeführt.

50 / 13 V02 Technische Änderungen vorbehalten!

hps SystemTechnik
Lehr- + Lernmittel GmbH
Altdorfer Strasse 16
88276 Berg
Tel.: 07 51 / 5 60 75 70
Fax: 07 51 / 5 60 75 77
Web: www.hps-systemtechnik.com
E-Mail: support@hps-systemtechnik.com

Modulsystem Regelungstechnik

Serie 9500

Allgemeine Technische Daten

Bis auf wenige Ausnahmen sind alle Module mit zeitabhängigem Verhalten so ausgelegt, dass ihre Sprungantwort sowohl mit einem Standardoszilloskop, einem Speicheroszilloskop als auch mit einem Y-t-Schreiber gemessen werden kann.

Es sind Wiederholfrequenzen bis ca. 125 Hz möglich. Messungen mit einem Schreiber lassen sich als einmaliger Vorgang bei Zeiten im Sekundenbereich durchführen.

Ausschlaggebend für die Reproduzierbarkeit und den Komfort der Messungen ist die Ablaufsteuerung, die von hps SystemTechnik für das Modulsystem Regelungstechnik speziell entwickelt wurde.

Beim Einsatz eines Oszilloskops ermöglicht diese Steuerung, dass sich der Messvorgang zyklisch wiederholt, wobei vor jedem Zyklus alle beteiligten Kondensatoren entladen werden.

Eine Pre-Trigger-Schaltung sorgt für eine optimale Darstellung des Signals am Oszilloskop.

Für Messungen mit einem Schreiber kann man jeden Messzyklus einzeln auslösen. Zur Steuerung der Schreibfeder steht der Triggerausgang in Verbindung mit dem Relais (Typ 9131.2) zur Verfügung.
Über einen zusätzlichen RESET-Eingang läßt sich die Ablaufsteuerung auch durch einen Rechner oder eine SPS steuern.

Technische Daten zu den Modulen der Regelungstechnik (Typen 9501 ... 9519)

Mechanische Ausführung

Das Gehäuse der Module besteht aus einem Oberteil, gefertigt aus unzerbrechlichem Klarsichtkunststoff und einem stabilen Unterteil, gefertigt aus schwarzem glasfaserverstärktem Kunststoff. Ober- und Unterteil sind durch zwei Schnappverschlüsse miteinander verbunden; dadurch ist ein schnelles und problemloses Öffnen der Gehäuse möglich.
Im Gehäuseboden befinden sich 3 vergoldete Lamellenstecker zum Einstecken der Module in die Boards oder Aufbauplatten. Über diese Stecker erfolgt auch die Stromversorgung der Module. Das Schaltsymbol der im Modul enthaltenen Funktionsgruppe ist auf die Front weiß graviert.

Weitere technische Daten

- Steckerdurchmesser: 4 mm (Anordnung im 19-mm-Raster)
- Betriebsspannung: +/-15 V DC
- alle Module verpolungssicher
- alle IC-Bausteine in Sockel eingesetzt
- Gehäuseabmessungen: 75 x 56 x 35 mm (B x T x H)
- Gewicht: ca. 0,1 kg

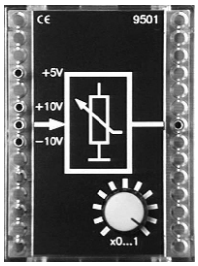
Zur Durchführung von Versuchen in der Regelungstechnik bietet hps SystemTechnik 16 Module an.

Sie sind nachfolgend bildlich dargestellt mit Bezeichnung, Technischen Angaben und Typnummer.

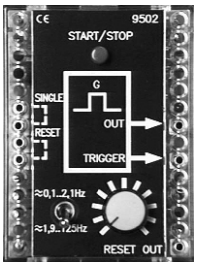
Module zur Regelungstechnik

Modulsystem Regelungstechnik

Serie 9500



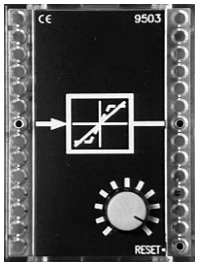
Typ 9501



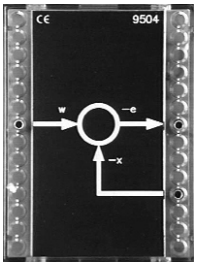
Typ 9502

Sollwertgeber **Typ 9501**
Sollwertspannung (umsetzbar): 0 ... +5 V; 0 ... +10 V; 0 ... -10 V;
Stromaufnahme: max. ca. 25 mA

Ablaufsteuerung **Typ 9502**
Ausgangsspannung: +12 V (Rechteck); Frequenz: 0,1 ... 2,1 Hz / 1,9 ... 125 Hz;
mit Einzelauslösung und repetierender Auslösung;
Stromaufnahme: max. ca. 80 mA



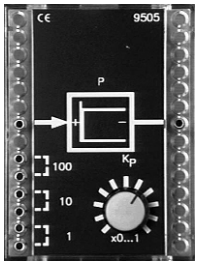
Typ 9503



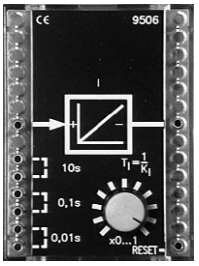
Typ 9504

Sollwertintegrator **Typ 9503**
Der Sollwertintegrator ermöglicht einen einstellbaren Integrierbeiwert K_I von ca. 10 mV/ms ... ca. 1 V/ms.
Stromaufnahme: max. ca. 16 mA

Vergleicher **Typ 9504**
Der Vergleicher ist als invertierender Addierer aufgebaut. Er bildet die Differenz von beiden Eingangssignalen, das Ergebnis wird invertiert.
Stromaufnahme: max. ca. 20 mA



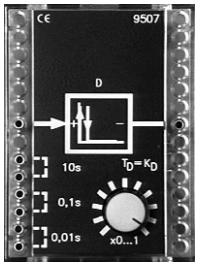
Typ 9505



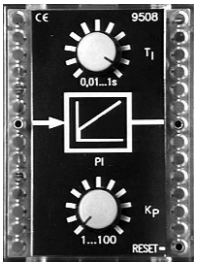
Typ 9506

P-Regler **Typ 9505**
Proportionalbeiwerte K_P: 0 ... 1; 0 ... 10; 0 ... 100;
Stromaufnahme: max. ca. 20 mA

I-Regler **Typ 9506**
Integrierzeiten T_I: 0 ... 0,01 s; 0 ... 0,1 s; 0 ... 10 s;
Stromaufnahme: max. ca. 15 mA



Typ 9507



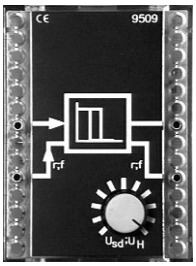
Typ 9508

D-Regler **Typ 9507**
Differenzierzeiten T_D: 0 ... 0,01 s; 0 ... 0,1 s; 0 ... 10 s;
Stromaufnahme: max. ca. 10 mA

PI-Regler **Typ 9508**
Proportionalbeiwert K_P: ca. 1 ... 100; Integrierzeit T_I: ca. 0,01 s ... 1s;
Stromaufnahme: max. ca. 30 mA

Regelungstechnik

Module zur Regelungstechnik

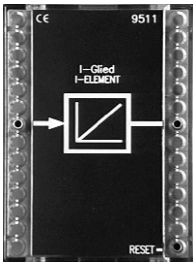


Typ 9509

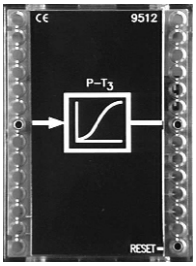
Typ 9510

Zweipunktregler **Typ 9509**
Schwellwertschalter mit einstellbarer Schaltdifferenz und zusätzlich beschaltbarer Regelrückführung;
Stromaufnahme: max. ca. 20 mA

Begrenzer **Typ 9510**
Obere und untere Begrenzung getrennt einstellbar;
obere Begrenzung: ca. 0 V ... +10 V; untere Begrenzung: ca. 0 V ... -10 V;
jeweils mit Übersteuerungsanzeige; Stromaufnahme: max. ca. 65 mA



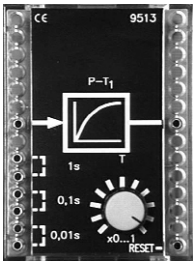
Typ 9511



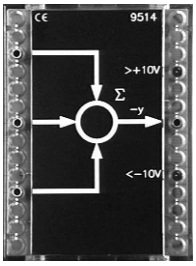
Typ 9512

I-Glied **Typ 9511**
Integrierbeiwert K_I: ca. 400 mV/ms;
Stromaufnahme: max. ca. 15 mA

P-T$_3$-Glied **Typ 9512**
Verzögerungsglied 3. Ordnung; Ausgleichszeit T_g: ca. 2 ms;
Stromaufnahme: max. ca. 15 mA



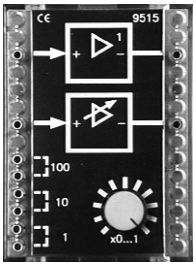
Typ 9513



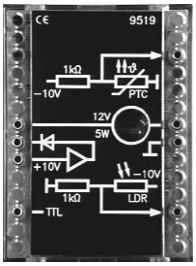
Typ 9514

P-T$_1$-Glied **Typ 9513**
Verzögerungsglied 1. Ordnung;
Zeitkonstante T (einstellbar in 3 Bereichen): 0 ... 1 s; 0 ... 0,1 s; 0 ... 0,01 s;
Stromaufnahme: max. ca. 15 mA

Summierer **Typ 9514**
Der Summierer bildet die Summe der Eingangsspannungen und invertiert sie;
max. Ausgangsspannung: -10 V ... +10 V; mit 2 Übersteuerungsanzeigen;
Stromaufnahme: max. ca. 25 mA



Typ 9515



Typ 9519

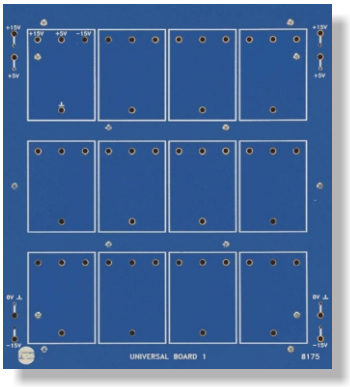
Verstärker/Inverter **Typ 9515**
Inverter: zur Invertierung eines analogen Eingangssignals;
Verstärker (einstellbar): V = 0 ...1; 0 ... 10; 0 ... 100; invertierend;
Stromaufnahme: max. ca. 30 mA

Temperatur- und Lichtregelmodul **Typ 9519**
2fach-Regelstrecke; mit PC-Widerstand zur Istwerterfassung der Temperatur und LDR-Widerstand zur Istwerterfassung des Lichts; mit eingebautem Verstärker; Stromaufnahme: max. ca. 350 mA

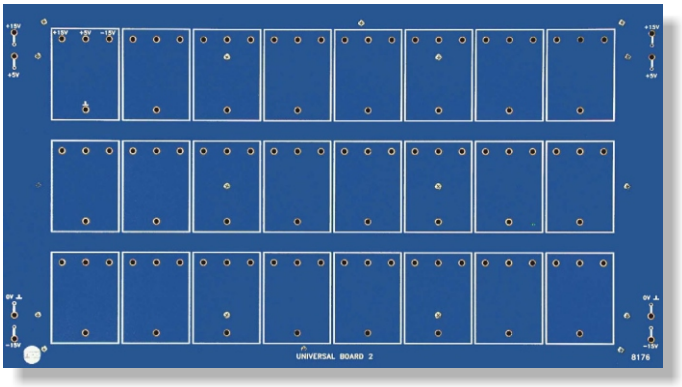
Modulsystem
Regelungstechnik

Serie 9500

UNIVERSAL BOARD 1 / UNIVERSAL BOARD 2



Frontansicht des
UNIVERSAL BOARD 1
(Typ 8175)



Frontansicht des
UNIVERSAL BOARD 2
(Typ 8176)

Mit diesen beiden Boards, die sich nur in ihrer Größe unterscheiden, bietet hps SystemTechnik einen preisgünstigen Einstieg zur Durchführung von Versuchen in Verbindung mit den Modulen zur Regelungstechnik an.

Die Frontplatte der Boards ist in 12 bzw. 24 Steckplätze aufgeteilt. Die Steckplätze dienen zum Einstecken der Module und sind mit je vier 4-mm-Buchsen bestückt.

Über drei dieser Buchsen erfolgt auch die Betriebsspannungszuführung der Module (+15 V DC/-15 V DC/Masse).

Die vierte Buchse ist für +5 V vorgesehen, z. B. für den Einsatz von digitalen Modulen.

Für die externe Einspeisung der Betriebsspannung sind an der rechten und linken Seite der Boards 2- und 4-mm-Buchsen eingebaut.

Zur Durchführung von Versuchen können die Boards in einem arbeitsgerechten Neigungswinkel auf den Tisch gelegt oder in ein Tisch- bzw. Demonstrationsgestell Eingehängt werden.

Technische Daten

Betriebsspannungszuführung für die Module
+15 V DC/-15 V DC, über externe Netzgeräte. Die Zuführung erfolgt zentral über 2- oder 4-mm-Buchsen, die mit den Buchsen der einzelnen Steckplätze elektrisch verbunden sind.

Frontplatte
5 mm starker Schichtpressstoff, Farbe blau, weiße Gravur

Steckplätze
- UNIVERSAL BOARD 1 (Typ 8175): 12 Stück mit je 4 Buchsen
- UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176): 24 Stück mit je 4 Buchsen

Gehäuseabmessungen / Gewicht
- UNIVERSAL BOARD 1 (Typ 8175):
  266 x 297 x 90 mm (B x H x T) / 1,33 kg
- UNIVERSAL BOARD 2 (Typ 8176):
  532 x 297 x 90 mm (B x H x T) / 2,65 kg

Regelungstechnik

Empfohlenes Zubehör

- Zubehörsatz (Typ 5125.1), bestehend aus 2-mm-Verbindungsleitungen und -steckern
- Versuchshandbuch:
  "Einführung in die Regelungstechnik" (Typ V 0120)
- Stromversorgung:
  DC SUPPLY BOARD (Typ 1002.1)

Erweiterungsmöglichkeiten

Mit nachfolgend aufgeführten Regelstrecken läßt sich das Modulsystem Regelungstechnik erweitern.

- MOTOR BOARD (Typ 5130)
- Temperatur- und Lichtregelstrecke (Typ 5125.5), in Verbindung mit dem MOTOR BOARD (Typ 5130)
- SERVO-BOARD (Typ 5131)
- Versuchshandbuch:
  " Regelstrecken/Regelkreise" (Typ V 0122)
- Relais, mit Treiber (Typ 9131.2)
- Bausatz (zum Eigenbau von steckbaren Modulen), bestehend aus:
  Leergehäuse (Typ 9152.7)
  Experimentierplatine mit Punktraster (Typ 9167)
  Experimentierplatine mit Streifenraster (Typ 9167.1)
  Satz Bundhülsen (Typ 9168)
  Schild (Typ 9162.5-6)

Technische Änderungen behalten wir uns vor.