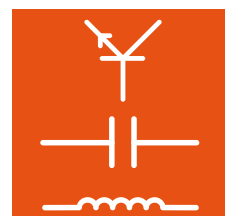


Das Steckbausteinsystem von Lucas-Nülle

Das multimediale
2-mm-
Steckbausteinssystem



Inhalt

Grundlagenausbildung mit dem Steckbausteinsystem

Experimentieraufbauten, identisch zum Schaltplan	3
--	---

Das Lucas-Nülle-Stecksystem

EloTrain	4
----------------	---

2-mm-Stecksystem für UniTrain-I 6

Mehr als ein Trainingssystem

Komplettlösung EloTrain-Labor für das 2-mm-Stecksystem	8
Das multimediale Experimentier- und Trainingssystem	10
EloTrain-Steckbausteine	12
EloTrain-Experimentiersystem	13
EloTrain-Software	14

EloTrain-Kurse (2-mm-Stecksystem für UniTrain-I) 16

Gleichstromtechnik	16
Wechsel- und Drehstromtechnik	18
Halbleiterbauelemente	20
Grundsaltungen der Elektronik	22
Optoelektronik	24
Einführung in die Digitaltechnik	26
Sequentielle Schaltungen	28
Grundlagen der Elektrik/Elektronik im Kfz	30

4-mm-Stecksystem 32

Mehr als ein Trainingssystem

Komplettlösung EloTrain-Labor für das 4-mm-Stecksystem	34
Das allseits bewährte Stecksystem für die Grundlagenausbildung	36
EloTrain-Steckbausteine	38
EloTrain-Handbücher	39
EloTrain-Experimentier	40
Multi-Power-Supply	42

EloTrain-Ausstattungen (4-mm-Stecksystem) 44

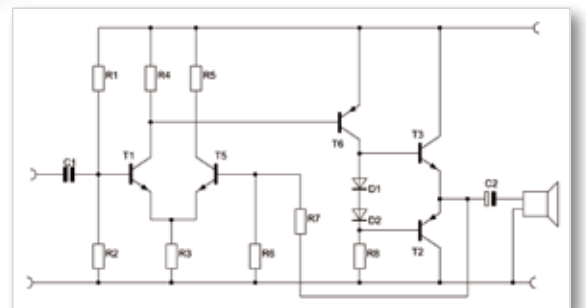
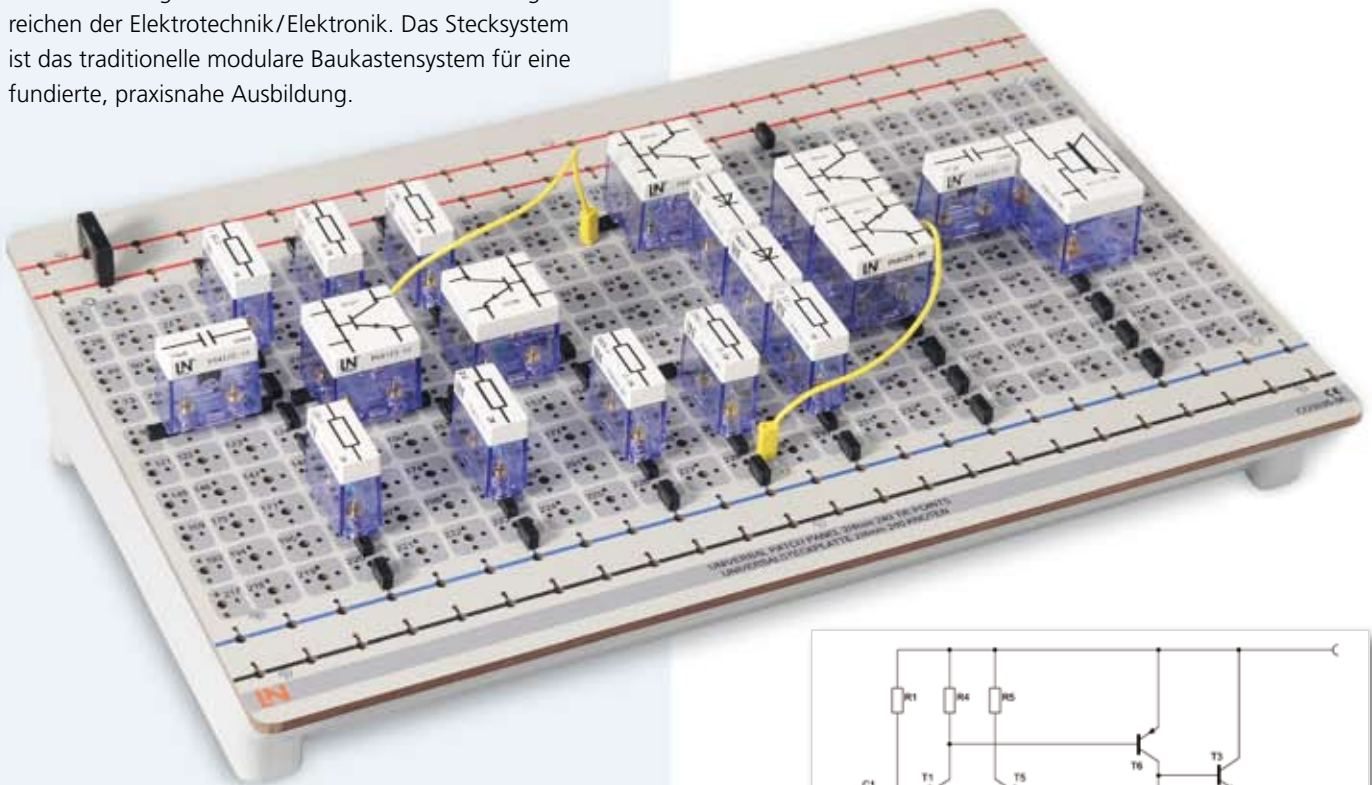
Grundausstattung Elektrotechnik/Elektronik	44
Ergänzungsausstattung Optoelektronik	47
Kraftfahrzeugtechnik	48
Digitaltechnik	50
EloTrain-Koffer – Die praktische Aufbewahrung für Steckbausteine	52
EloTrain-Zubehör	53

Web-Shop 54

Grundlagenausbildung mit dem Steckbausteinsystem

Experimentieraufbauten, identisch zum Schaltplan

Eine fundierte Ausbildung in den Grundlagen der Elektrotechnik ist die Voraussetzung zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge in den verschiedenen Anwendungsbereichen der Elektrotechnik/Elektronik. Das Stecksystem ist das traditionelle modulare Baukastensystem für eine fundierte, praxisnahe Ausbildung.



Ihre Vorteile

- Schaltungsgleicher Aufbau auf dem Experimentier
- Komplexe Zusammenhänge experimentell erlernen
- Ausschließlich sichere Spannungen (Schutzkleinspannung SELV)
- Hohe Transparenz
- Haltbare Bauteile
- Keine Wackelkontakte
- Fehlertolerant
- Kurze Rüstzeiten

EloTrain – Das Lucas-Nülle-Stecksystem

Das EloTrain-Stecksystem ist ein umfangreiches Baukastensystem zum Experimentieren im Bereich der Elektrotechnik/Elektronik. Mit den Steckbausteinen werden auf speziellen EloTrain-Experimentern elektronische Schaltungen beliebiger Größe aufgebaut, in Betrieb genommen und ausgetestet.

Das Experimentieren wird durch Experimentieranleitungen unterstützt und ist durch die Nutzung ungefährlicher Kleinspannung auch für Laien absolut ungefährlich. Es vertieft das Wissen und führt schließlich zu der Handlungskompetenz, die als fundierte Basis für die weiterführende Ausbildung notwendig ist.

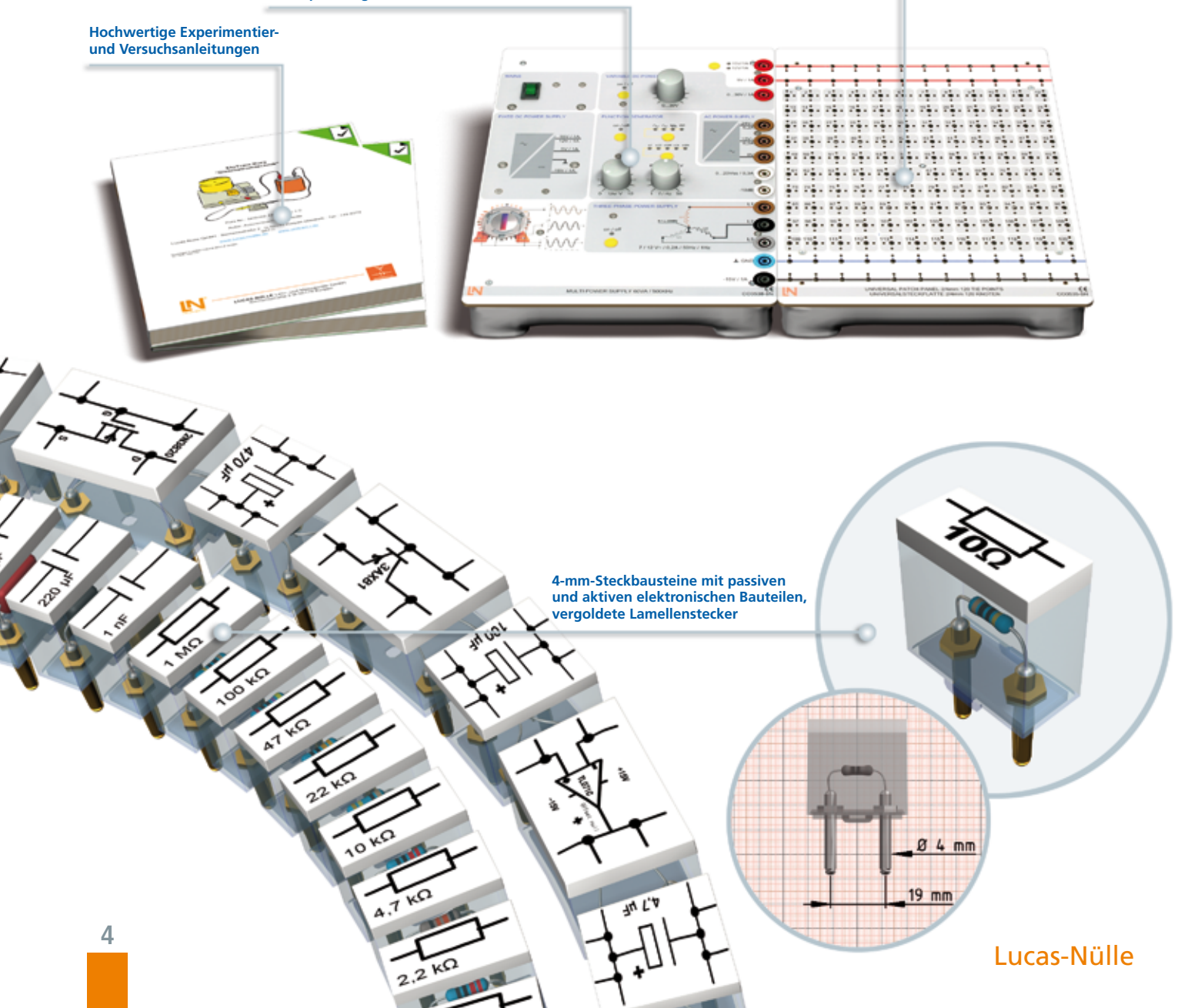
4-mm-Stecksystem

Das allseits bewährte Stecksystem für die Grundlagenausbildung

Verschiedene Experimentier-Platinen mit Stromversorgungs-Busleitungen

Multi-Power-Supply mit integriertem Funktions-generator für sichere Schülerexperimente mit Schutzkleinspannung

Hochwertige Experimentier- und Versuchsanleitungen

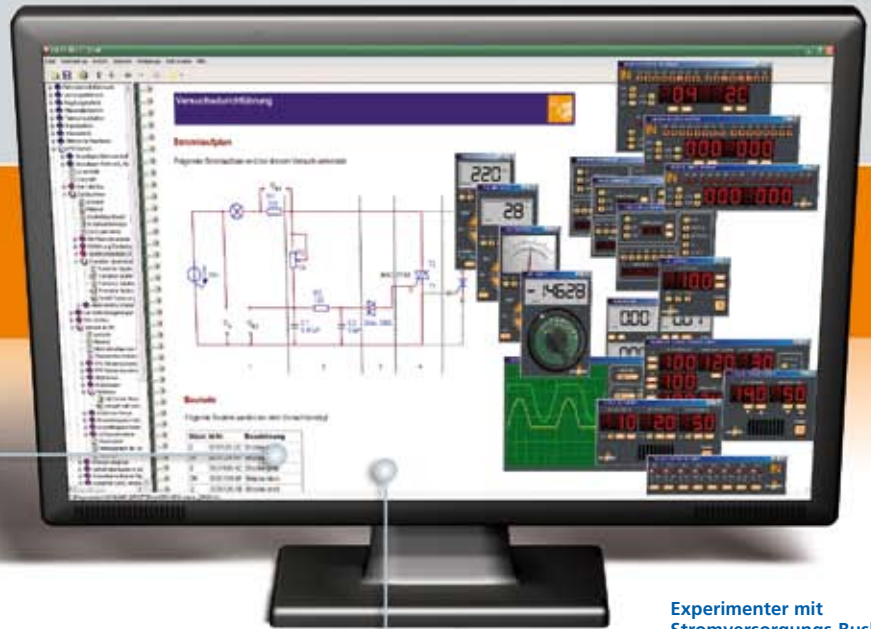


4-mm-Steckbausteine mit passiven und aktiven elektronischen Bauteilen, vergoldete Lamellenstecker

2-mm-Stecksystem

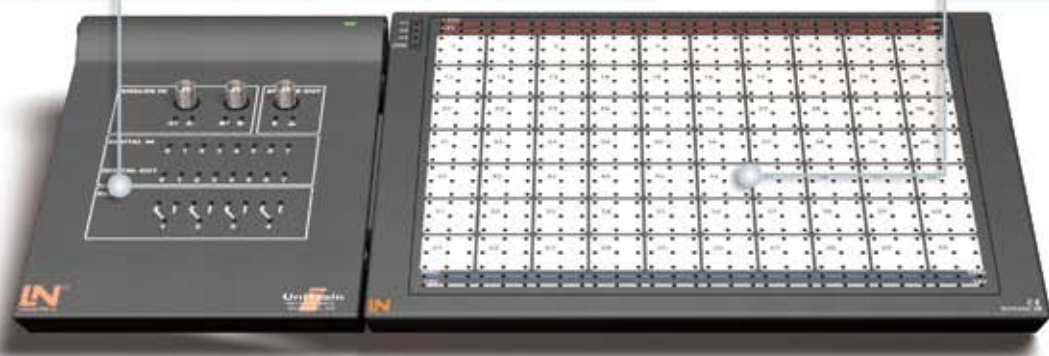
Das multimediale Stecksystem für UniTrain-I

Multimediale Lernsoftware

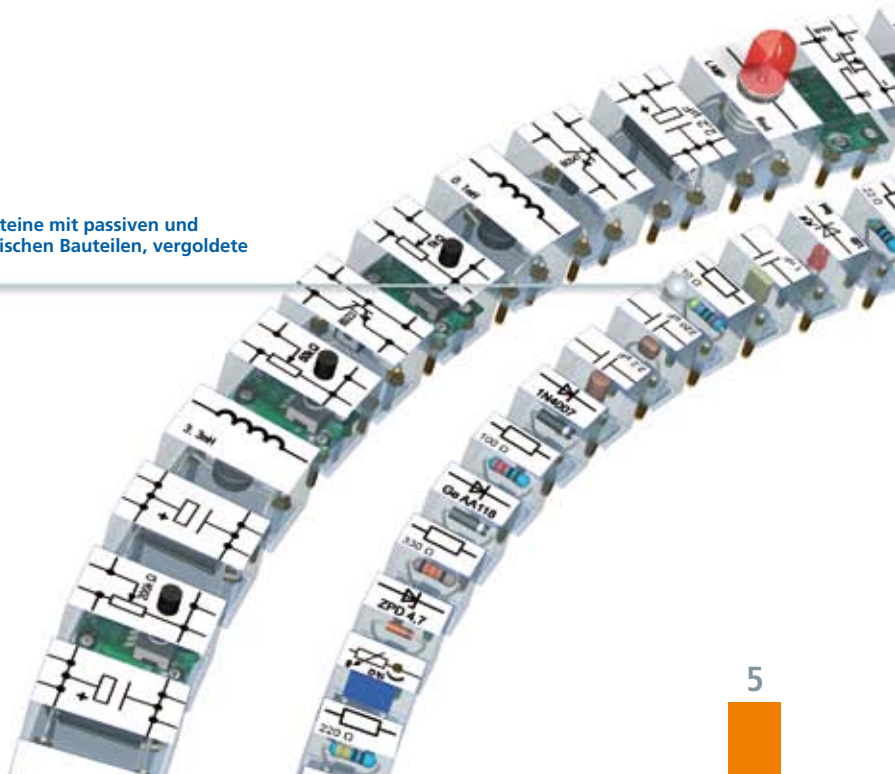
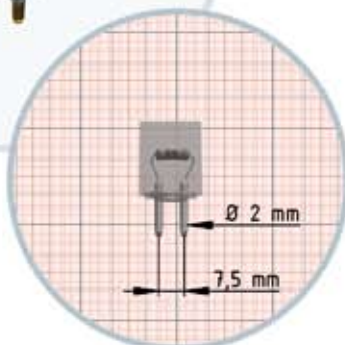


Versorgungs- und Messinterface mit virtuellen Instrumenten (integrierte Stromversorgung und Frequenzgenerator)

Experimentier- mit Stromversorgungs-Busleitungen



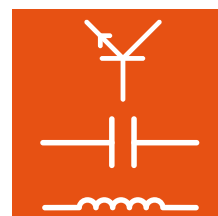
2-mm-Steckbausteine mit passiven und aktiven elektronischen Bauteilen, vergoldete Lamellenstecker





2-mm-Stecksystem für UniTrain-I

Das multimediale Experimentier- und Trainingssystem	10
EloTrain-Steckbausteine	12
EloTrain-Experimentiersystem	13
EloTrain-Software	14
EloTrain-Kurse	16



Mehr als ein Trainingssystem

Komplettlösung EloTrain-Labor für das 2-mm-Stecksystem

Präsentationswerkzeuge

Gemeinsam das Erlernte zusammenfassen sowie komplexe Themen und Experimente erarbeiten

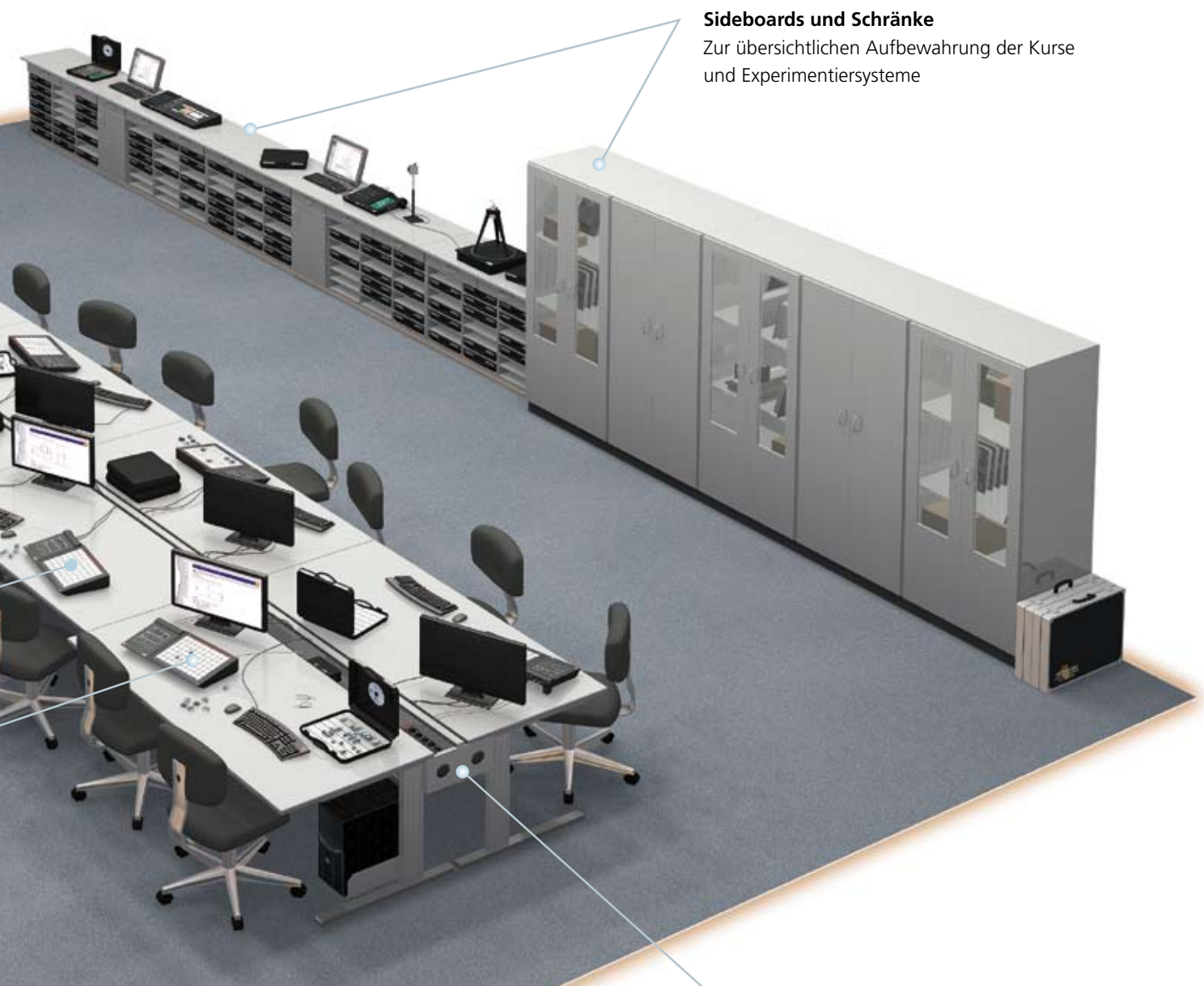
Alles im Griff mit dem LabSoft Classroom Manager

Benutzer, Gruppen und Kurse verwalten, Lernstände kontrollieren, vorhandene Kurse editieren oder eigene Kurse erstellen

Arbeitsplätze

Strukturierte Kurssoftware führt mit Hilfe von Texten, Grafiken, Animationen, Experimenten und Testfragen zu fundiertem Fachwissen und Handlungskompetenz.





Sideboards und Schränke

Zur übersichtlichen Aufbewahrung der Kurse und Experimentiersysteme

Multimedia-Tische

Netzwerkanschlüsse und Stromversorgungen verschwinden in Kanälen unter der verschiebbaren Tischplatte

2-mm-Stecksystem für UniTrain-I

Das multimediale Experimentier- und Trainingssystem

Das EloTrain-2-mm-Stecksystem bildet zusammen mit dem multimedialen Experimentier- und Trainingssystem UniTrain-I eine moderne und leistungsfähige Lernumgebung für eine fundierte Ausbildung in den Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik. Der Lernende wird anhand einer klar strukturierten Kurssoftware mit Hilfe von Texten, Grafiken, Animationen und Wissenstests durch die angeleiteten Experimente geführt. Die Experimente werden auf dem speziell für den UniTrain-I entwickelten 2-mm-Experimentier durchgeföhrt. Dem Lernenden stehen verschiedenste virtuelle Instrumente zur Echtzeitmessung zur Verfügung.





- Versorgungs- und Messinterface mit virtuellen Instrumenten (integrierte Stromversorgung und Frequenzgenerator)



- Experimentierfeld mit Stromversorgungs-Busleitungen



- Multimediale Lernsoftware



- 2-mm-Steckbausteine mit passiven und aktiven elektronischen Bauteilen, vergoldete Lamellenstecker

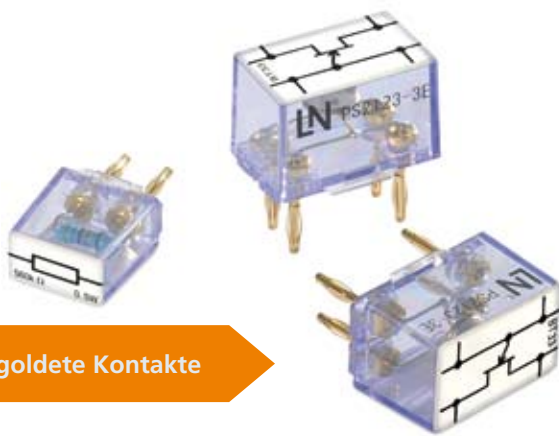
Ihre Vorteile

- Kombination von modernen Lernmedien mit dem bewährten Steckbausteinsystem
- Virtuelle Instrumente zur Echtzeitmessung, keine externen Netz- und Messgeräte erforderlich
- Hohe Schülermotivation durch die Nutzung von PC und neuen Medien
- Schnelle Erfolgserlebnisse durch strukturierte Kursführung
- Handlungskompetenz durch eigenes Experimentieren
- Ständiges Feedback durch Verständnisfragen und Wissenstest
- Sicher durch Verwendung von Schutzkleinspannung

EloTrain-Steckbausteine

2-mm-Steckbausteine mit passiven und aktiven Bauteilen

Die Steckbausteine enthalten passive und aktive elektronische Bauteile, deren Anschlüsse auf vergoldeten 2-mm-Lamellensteckern kontaktiert sind. Beim Einstecken in den Experimenter werden die Bausteine von den Lamellensteckern mechanisch gehalten. Die Lamellenstecker stellen gleichzeitig eine elektrische Verbindung zu den Knotenpunkten auf dem Experimenter her. Mit Kabeln oder Brückensteckern werden dann Verbindungen zu anderen Knotenpunkten, Bauteilen oder Messgeräten aufgebaut.



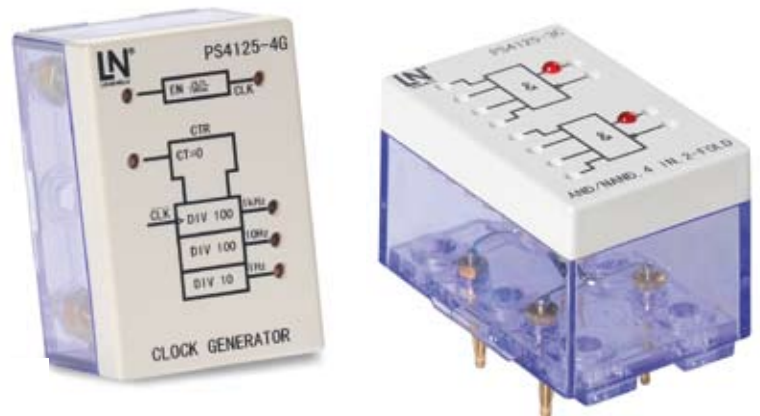
Vergoldete Kontakte

Steckbausteine

- Alle Bauelemente und Brückenstecker mit vergoldeten 2-mm-Lamellensteckern
- Gehäuse aus transparentem, extrem schlagfestem Kunststoff (Makrolon®)
- Oberseite mit kratzfestem, kontrastreichem Siebdruck mit Schaltbild und der Typenbezeichnung des Bauteils

Digitaltechnik

- Digitaltechnik-Steckbausteine besitzen auf der Oberfläche 2-mm-Buchsen zur Verschaltung der Logik



Reparatur

- Leicht zu öffnendes Gehäuse für Reparaturzwecke
- Problemloses Auslöten/Austauschen von defekten Bauteilen

EloTrain-Experimentiersystem

UniTrain-I-Interface und EloTrain-Experimenter

Das UniTrain-I-Interface ist das zentrale Gerät des 2-mm-Steckbausteinsystems. Es stellt die zum Experimentieren benötigten Ein- und Ausgänge, Schalter, Quellen und die Messtechnik zur Verfügung. Der EloTrain-Experimenter für das 2-mm-Steckbausteinsystem wird an das UniTrain-I-Interface angekoppelt und mit den nötigen Spannungen versorgt. 70 Knoten ermöglichen einen übersichtlichen und komplexen Schaltungsaufbau. Der Schaltungsaufbau wird durch das Einsetzen steckbarer Bauteile zwischen Knotenpunkten realisiert. Leitende Verbindungen zwischen den Knoten werden mit 2-mm-/7,5-mm-Verbindungssteckern hergestellt.

UniTrain-I-Interface

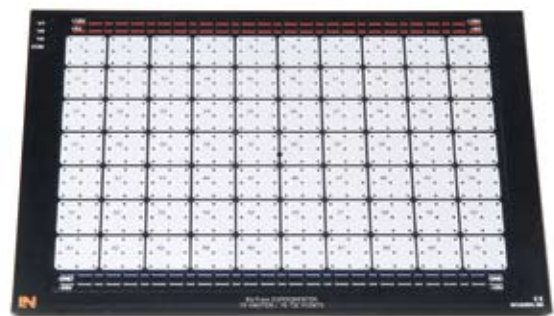
- 32-Bit-Prozessor
- Messdatenspeicher
- USB-Schnittstelle
- Integrierte virtuelle Instrumente ersetzen externe Messgeräte
- 2 analoge Differenzeingänge
- 16 digitale Ein- und Ausgänge
- Analoger Ausgang
- Nutzung ungefährlicher Kleinspannung
- LabVIEW-Treiber



► Best.-Nr. SO4203-2A

EloTrain-Experimenter

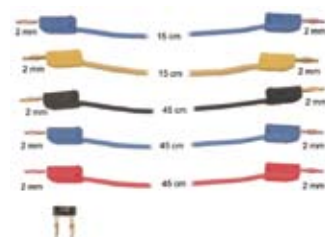
- Kopplung an das UniTrain-I-Interface
- Bereitstellung der festen und variablen Spannungen des Systems an 2-mm-Buchsen
- Einsetzbar mit 2-mm-Steckbausteinen
- 70 Knoten mit jeweils 9 x 2-mm-Buchsen
- 7,5 mm-Rasterung mit 2-mm-Buchsen
- 4 Stromversorgungs-Busleitungen (+15 V, +5 V, -15 V, Masse)
- Variable Drehstromversorgung
- Ergonomisches Arbeiten durch Pultgehäuse
- Kontaktbelastbarkeit: max. 10 A



► Best.-Nr. SO4203-3B

Messleitungs- und Steckersatz

- 12 x Messleitung 2 mm, 15 cm, blau
- 12 x Messleitung 2 mm, 15 cm, gelb
- 2 x Messleitung 2 mm, 45 cm, schwarz
- 2 x Messleitung 2 mm, 45 cm, rot
- 2 x Messleitung 2 mm, 45 cm, blau
- 60 x Brückenstecker 2 mm/7,5 mm, schwarz



Best.-Nr. SO5146-1N

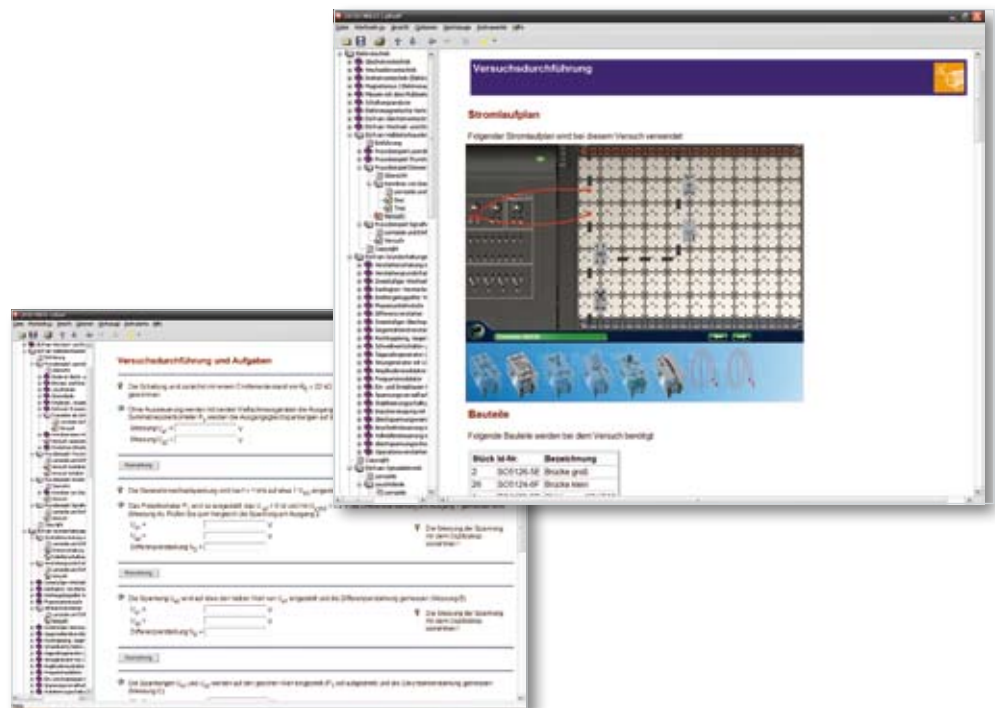
EloTrain-Software

HTML-basierte Multimedialkurse mit virtuellen Instrumenten

Speziell auf die Grundlagenausbildung abgestimmte Multimedia-Kurse für die verschiedenen Anwendungsgebiete der Elektrotechnik/Elektronik. Komplexe Zusammenhänge werden auf schülergerechtem Niveau mit zahlreichen Bildern und Animationen illustriert. Der Lernende wird immer wieder dazu animiert, das erlernte Wissen anhand von Experimenten mit den Steckbausteinen anzuwenden. Dabei stehen Versuchsanleitungen und virtuelle Instrumente zur Verfügung. Folgende Themengebiete werden abgedeckt:

EloTrain-Kurse

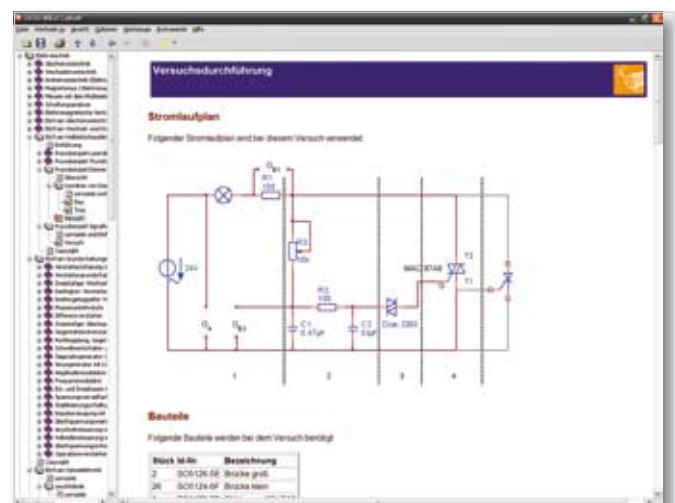
- Gleichstromtechnik
- Wechsel- und Drehstromtechnik
- Halbleiterbauelemente
- Grundsaltungen der Elektronik
- Optoelektronik
- Einführung in die Digitaltechnik
- Sequentielle Schaltungen
- Grundlagen der Elektrik/ Elektronik im Kfz



LabSoft

LabSoft ist die Bedienoberfläche der EloTrain-Software, eine offene Experimentierplattform, die den Zugriff auf alle Medien des Labors ermöglicht:

- Navigationsfenster mit Baumstruktur zur Anzeige und direkten Anwahl aller installierten EloTrain-Kurse
- Durchführung der Experimente inkl. Dokumentation
- Auswertung und Speicherung der Messergebnisse
- Virtuelle Instrumente zur Echtzeitmessung



Virtuelle Instrumente

LabSoft stellt eine Vielzahl von virtuellen Instrumenten zur Echtzeitmessung zur Verfügung.

- Voltmeter, Amperemeter, Multimeter
- 2-Kanal-Speicheroszilloskop
- Funktions-, Puls- und Kurvenformgenerator
- Drehstromnetzgerät



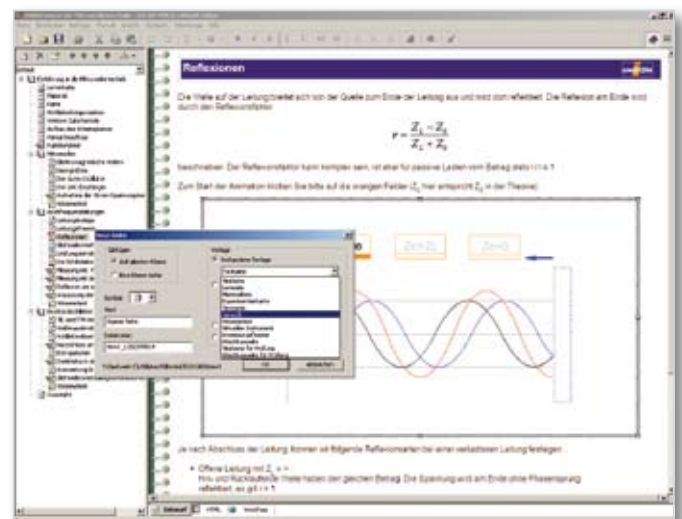
LabSoft im Netz

LabSoft unterstützt sowohl eine lokale Installation auf dem Computer des Benutzers als auch die Installation auf einem zentralen Server, auf den über Intra- oder Internet zugegriffen werden kann. Um die Integration in Learning-Management-Systeme zu erleichtern, finden bei der Entwicklung von LabSoft internationale Standards Berücksichtigung.

Labsoft Classroom Manager

Der LabSoft Classroom Manager ist eine umfangreiche Administrationssoftware für das EloTrain-System und alle LabSoft-Kurse. Der Classroom Manager besteht aus den Programmteilen:

- **LabSoft Reporter**
Lernstandskontrolle und Statistik
- **LabSoft Editor**
Erstellen und Editieren von Kursen und Tests
- **LabSoft Manager**
Verwalten von Benutzerdaten und Kursen in LabSoft



EloTrain-Kurse

Gleichstromtechnik

Strom, Spannung, Widerstand – elektrotechnische Grundlagen mit dem 2-mm-Stecksystem erlernen. Im Kurs werden die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik in zahlreichen, leicht verständlichen Experimenten erarbeitet und das Gelernte wird durch Wissenstests gefestigt.



Lerninhalte

- Aufbau von einfachen Stromkreisen
- Anwenden von Strom- und Spannungsmessgeräten
- Ohmsches Gesetz
- Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- Unbelasteter und belasteter Spannungsteiler
- Glühlampenkennlinie
- Spannungsabhängiger Widerstand VDR
- Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizienten NTC
- Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten PTC
- Lichtabhängiger Widerstand LDR
- Kondensator im Gleichstromkreis
- Relaischaltung



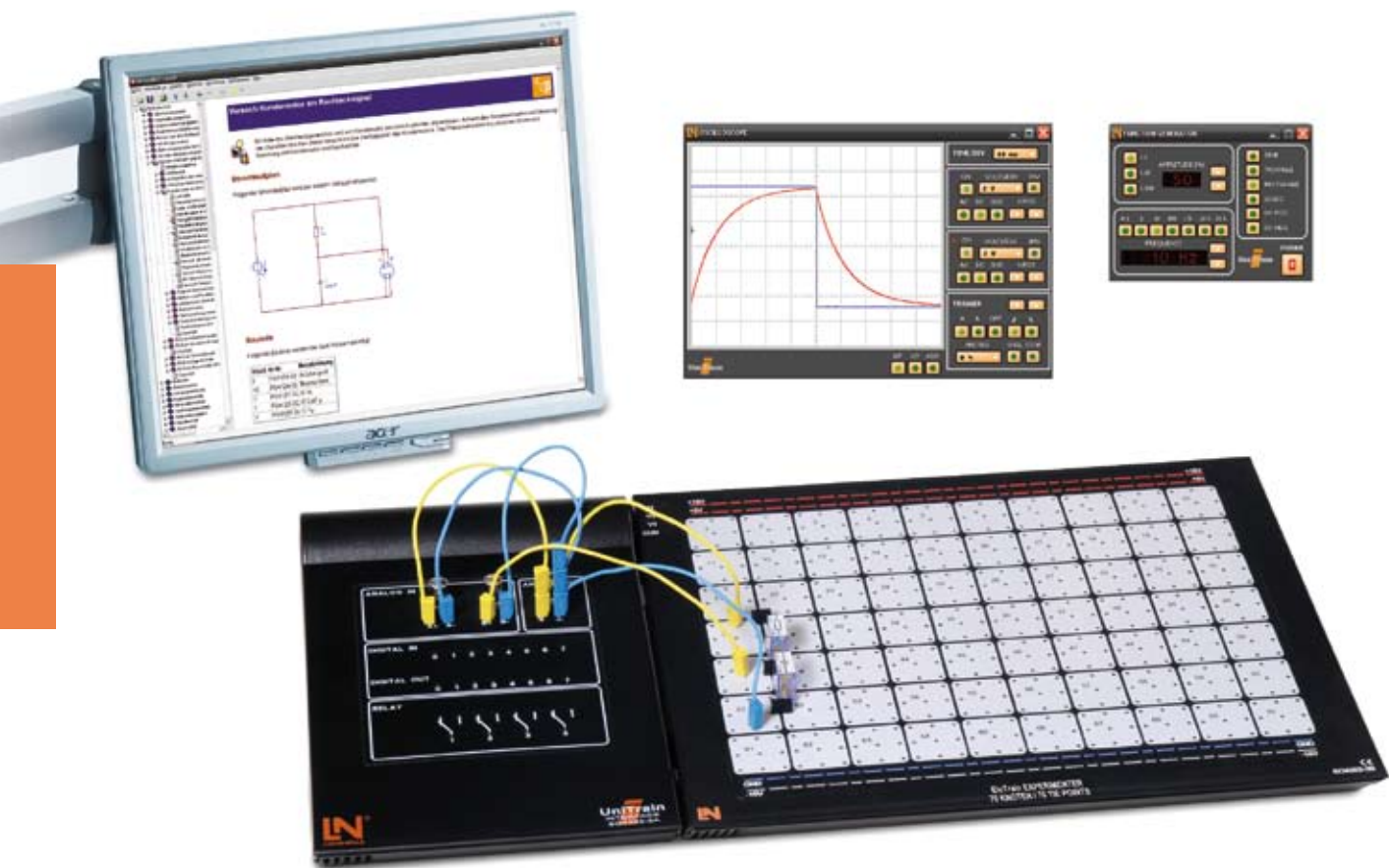
Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- 1 CD mit Kurs „EloTrain 1 – Gleichstromtechnik“
- 14 Schichtwiderstände $22\ \Omega \dots 1\ \text{M}\Omega$
- 1 NTC, 1 PTC, 1 VDR, 1 LDR
- 2 Kondensatoren $100\ \mu\text{F} \dots 470\ \mu\text{F}$
- 1 LED grün, 1 LED rot
- 1 Transistor BC547 Basis links
- 1 Schalter, 1 Taster, 1 Relais
- 1 Glühlampe 15 V mit Fassung E10

EloTrain-Kurse

Wechsel- und Drehstromtechnik

Wie verhalten sich Spulen und Kondensatoren an Wechselstrom? Was ist ein Schwingkreis und wie funktioniert ein Transformator? Diese und viele weitere Themen werden durch zahlreiche Experimente dem Lernenden verständlich vermittelt.



Lerninhalte

- Erzeugung von Wechselstrom
- Kenngrößen des Wechselstroms
- Ohmscher Widerstand im Wechselstromkreis
- Kondensator im Wechselstromkreis
- Reihen- und Parallelschaltung von R und C
- Spule im Wechselstromkreis
- Reihen- und Parallelschaltung von R und L
- Reihen- und Parallelschaltung von R, L und C
- Reihen- und Parallelkompensation
- Unbelasteter/belasteter Transformator
- Drehstromnetz
- Sternschaltung symmetrisch/unsymmetrisch belastet
- Dreieckschaltung symmetrisch/unsymmetrisch belastet



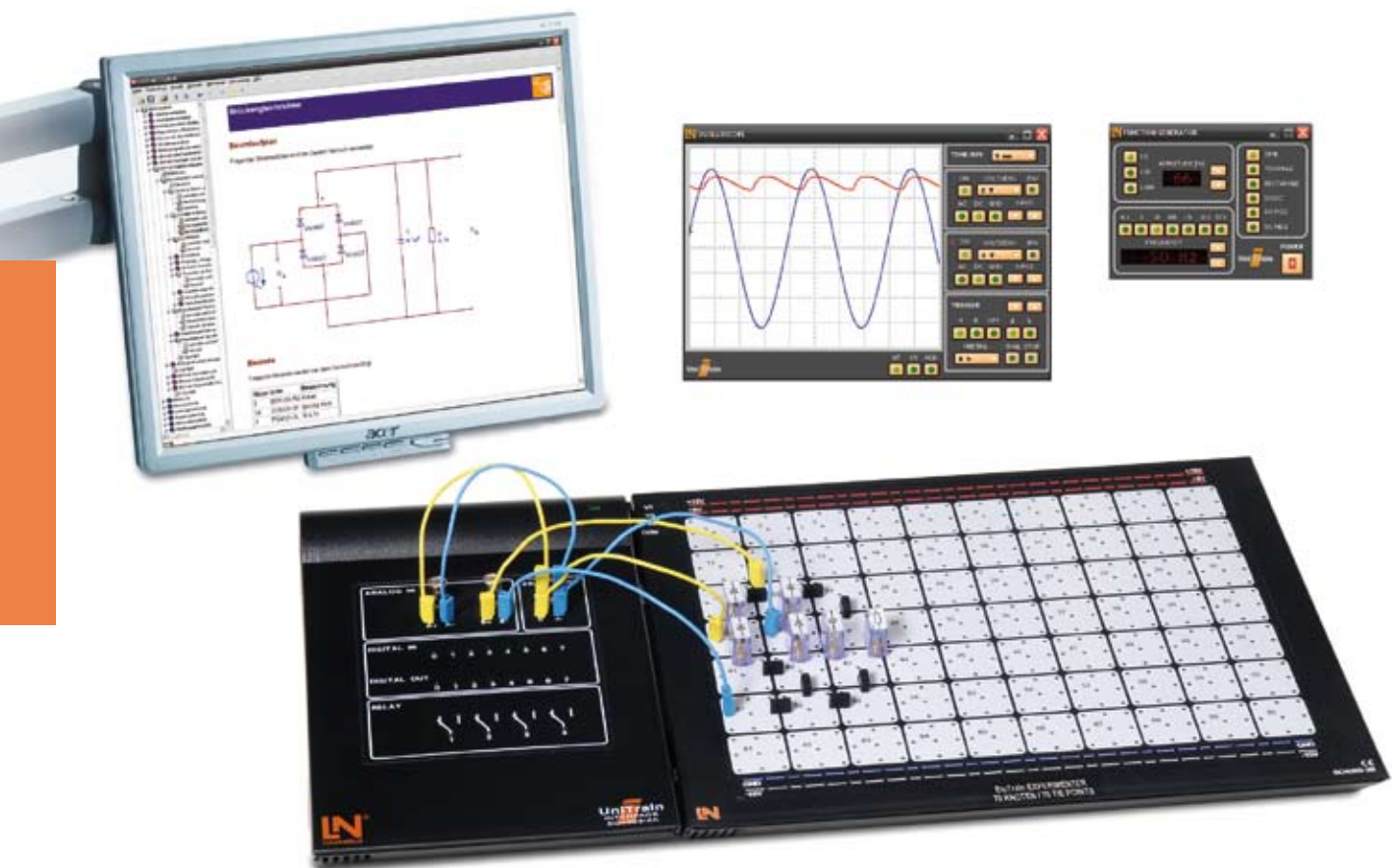
Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- 1 CD mit Kurs „EloTrain 1 – Gleichstromtechnik“
- 14 Schichtwiderstände $22\ \Omega$... $1\ \text{M}\Omega$
- 1 NTC, 1 PTC, 1 VDR, 1 LDR
- 2 Kondensatoren $100\ \mu\text{F}$... $470\ \mu\text{F}$
- 1 LED grün, 1 LED rot
- 1 Transistor BC547 Basis links
- 1 Schalter, 1 Taster, 1 Relais
- 1 Glühlampe 15 V mit Fassung E10

EloTrain-Kurse

Halbleiterbauelemente

Die Kenntnis der Eigenschaften und der Funktionsweise elektronischer Bauelemente bildet die Grundlage für das Verständnis und die Analyse elektronischer Schaltungen und ICs.



Lerninhalte

- Diode im Gleich- und Wechselstromkreis
- Einweg- und Brückengleichrichter mit Glättung
- Leuchtdiode, Photodiode
- Diodeneigenschaften von Transistorstrecken
- Eingangs-, Ausgangs- und Steuerkennlinie des Transistors
- Transistor in Emitter-, Kollektor- und Basisschaltung
- Transistor als Schalter und Verzögerungsschalter
- FET als steuerbarer Widerstand und Schalter
- Sensordimmer mit MOSFET
- Thyristor als Schalter
- Phasenanschnittsteuerung mit Triac und Diac
- Impulsgeber mit UJT
- Kennlinienaufnahme der einzelnen Bauteile



Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- CD mit Kurs „EloTrain 3 – Halbleiterbauelemente“
- 16 Schichtwiderstände $10\ \Omega \dots 47\ \text{k}\Omega$
- 1 Potentiometer linear $10\ \text{k}\Omega$
- 4 Kondensatoren $100\ \text{pF} \dots 0,47\ \mu\text{F}$
- 2 Elektrolyt-Kondensatoren $1\ \mu\text{F} \dots 10\ \mu\text{F}$
- 1 Spule $10\ \text{mH}$
- 1 LED grün, 1 LED rot
- 6 Si-Dioden 1N4007, 1 Ge-Diode AA118
- 1 Zener-Diode $4,7\ \text{V}$, 1 Zener-Diode $10\ \text{V}$
- 1 Transistor BC547 Basis links
- 1 Transistor BD237 Basis links
- 1 Feldeffekttransistor 2N3819
- 1 Unijunction-Transistor
- 1 Diac, 1 Thyristor, 1 Triac
- 1 Lautsprecher
- 1 Schalter, 1 Taster
- 1 Glühlampe $15\ \text{V}$ mit Fassung E10

EloTrain-Kurse

Grundsaltungen der Elektronik

Die Schaltungstechnik der Elektronik ist Schwerpunkt dieses Kurses und der Einstieg in die Thematik elektronischer Schaltungen. Es werden die wesentlichen Grundlagen erklärt, um anschließend mit Hilfe von Experimenten und Original-Bauteilen die verschiedenen Schaltungen zu realisieren und messtechnisch zu untersuchen.



Lerninhalte

- Verstärkergrundsaltungen mit Transistoren
- Zweistufiger Wechselspannungsverstärker
- Darlington-Verstärker, emittergekoppelter Verstärker, Differenzverstärker
- Zweistufiger Gleichspannungsverstärker mit Komplementärtransistoren, Gegentaktendverstärker
- Rückkopplung, Gegenkopplung, Mitkopplung
- Schwellwert-Schalter (Schmitt-Trigger)
- Astabile, monostabile, bistabile Kippschaltung
- Sägezahngenerator (Pulsgenerator)
- Sinusgeneratoren mit RC- und LC-Glied
- Amplitudenmodulator und -demodulator
- Ein- und Dreiphasen-Gleichrichterschaltungen
- Stabilisierungsschaltungen
- Spannungs- und Stromregler (linear)
- Gleichspannungswandler
- Anschnittsteuerung mit Thyristor und TRIAC
- Operationsverstärkerschaltungen



Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- 1 CD mit Kurs „EloTrain 4 – Grundsaltungen der Elektronik“
- 29 Schichtwiderstände $10\ \Omega$... $1\ \text{M}\Omega$
- 2 Potentiometer linear $1\ \text{k}\Omega$... $10\ \text{k}\Omega$
- 8 Kondensatoren $100\ \text{pF}$... $0,47\ \mu\text{F}$
- 6 Elektrolyt-Kondensatoren $1\ \mu\text{F}$... $470\ \mu\text{F}$
- 2 Spulen $10\ \text{mH}$... $33\ \text{mH}$
- 2 Transformatorspulen $N = 300$, $N = 900$
- 1 Schnittbandkern (1 Paar)
- 2 LEDs grün
- 6 Si-Dioden 1N4007, 1 Ge-Diode AA118
- 1 Zener-Diode $4,7\ \text{V}$
- 2 Transistor BC547 Basis links + Basis rechts
- 2 Transistor BD237 Basis links + Basis rechts
- 1 Transistor BD238 Basis links
- 1 Feldeffekttransistor 2N3819
- 1 Unijunction-Transistor
- 1 Diac, 1 Thyristor, 1 Triac
- 1 Operationsverstärker
- 1 Schalter
- 1 Glühlampe $15\ \text{V}$ mit Fassung E10

EloTrain-Kurse

Optoelektronik

Optoelektronische Bauteile sind Bauteile, die als Schnittstelle zwischen elektrischen und optischen Komponenten wirken oder auch Geräte, die solche Bauteile enthalten. Damit sind meist mikroelektronische Bauteile gemeint, die auf der Basis von Halbleitern funktionieren.



Lerninhalte

- Leuchtdioden-Kennwerte und -Kennlinien
- Ansteuerung von LED
- Infrarot-LED
- Fotoelement
- Fotodiode
- Fototransistor
- Signalübertragung mit Fotodiode und Fototransistor
- Optokoppler
- Lichtwellenleiter



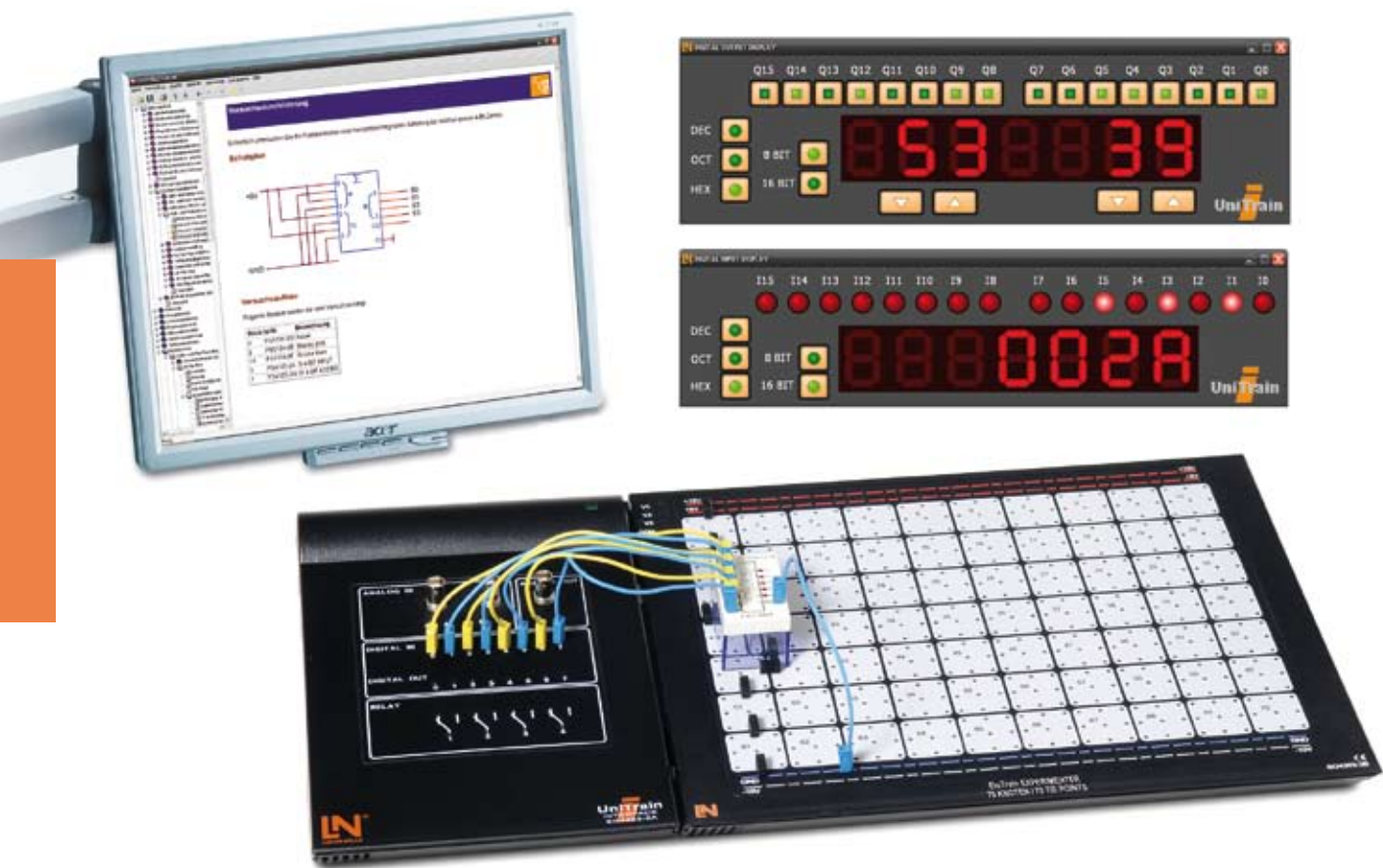
Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- 1 CD mit Kurs „EloTrain 5 – Optoelektronik“
- 7 Schichtwiderstände 100 Ω ...22 k Ω
- 1 Kondensator 10 μ F
- 1 Transistor BC547 Basis links
- 1 LED rot, 1 LED infrarot
- 1 Si-Fotodiode, 1 Si-Fototransistor
- 1 Si-Fotoelement
- 1 Optokoppler
- 2 Lichtwellenleitergehäuse + Lichtwellenleiter
- 1 Einstellbare Glühlampe 15 V mit Fassung E10
- 1 Lautsprecher, 1 Taster

EloTrain-Kurse

Einführung in die Digitaltechnik

Die Digitaltechnik beschäftigt sich mit der Verarbeitung wert- und zeit-diskreter Werte und Zahlenfolgen sowie der Verarbeitung digitaler Signale. Digitale Schaltungen bestehen hauptsächlich aus Logikelementen, wie AND, NAND, OR, NOR, NOT, XOR, XNOR und anderen, mit denen digitale Ja/Nein-Informationen miteinander verknüpft werden, z. B. im Rahmen von Zählern oder Flip-Flops.



Lerninhalte

- NOT-Funktion, AND- und NAND-Verknüpfung
- OR- und NOR-Verknüpfung
- Antivalenz (EXOR) und Äquivalenz (XNOR)
- Halbaddierer und Volladdierer
- Subtrahierschaltungen
- Codeumwandlung
- RS-NOR-Flip-Flop
- Taktzustandsgesteuertes RS-Flip-Flop
- Statisches und dynamisches D-Flip-Flop
- JK-Flip-Flop
- JK-Master-Slave-Flip-Flop
- Flip-Flop-Anwendungen



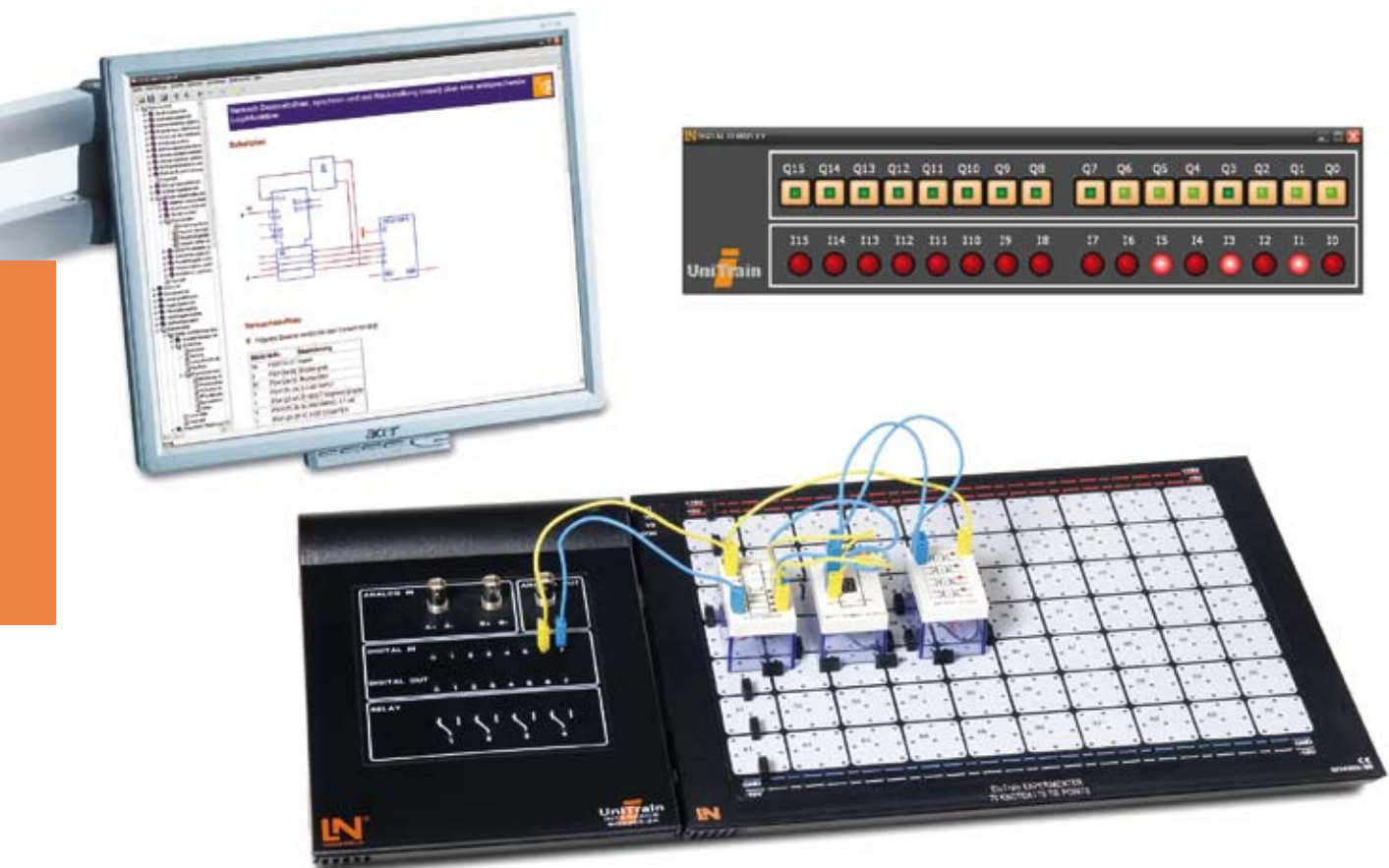
Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- 1 CD mit Kurs „EloTrain 6 – Einführung in die Digitaltechnik“
- 1 Monoflop, 2-fold
- 1 4-Bit-Driver/NOT-Gate
- 1 AND/NAND-Gate, 4 Inputs, 2-fold
- 2 AND/NAND-Gate, 2 Inputs, 4-fold
- 1 OR/NOR-Gate, 4 Inputs, 2-fold
- 2 OR/NOR-Gate, 2 Inputs, 4-fold
- 1 XOR/XNOR-Gate, 2 Inputs, 4-fold
- 2 JK-Flip-Flop, 2-fold
- 1 JK-Master-Slave-Flip-Flop, 2-fold
- 1 Addierer, 4-bit

EloTrain-Kurse

Sequentielle Schaltungen

Sequentielle Schaltungen haben ihre herausragende Bedeutung in der Computertechnik. Flip-Flops und die aus ihnen aufgebauten Zähler, Register und Teiler sind die Grundbausteine jedes Mikroprozessors.



Lerninhalte

- Anzeige von Dualzahlen mit LED und LED-Displays
- Asynchroner 4-Bit-Zähler
- Synchronzähler
- Dezimalzähler
- Zähler für spezielle Codes
- Teilerschaltungen (Untersetzer)
- Register und Schieberegister
- Serielle und parallele Datenübertragung
- Multiplexer und Demultiplexer



Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- 1 CD mit Kurs „EloTrain 7 – Sequentielle Schaltungen“
- 1 Display, 7-Segment
- 1 Clock-Generator
- 1 4 Bit Driver/NOT-Gate
- 2 AND/NAND-Gate, 2 inputs, 4-fold
- 1 XOR/XNOR-Gate, 2 inputs, 4-fold
- 1 AND/OR/NOT-Gates
- 2 JK-Flip-Flop, 2-fold
- 1 Counter, 4-bit
- 1 Shift Register, 4-bit, 2-fold
- 1 Multiplexer 1 aus 4
- 1 Buffer, 4-bit, Tristate

EloTrain-Kurse

Grundlagen der Elektrik/Elektronik im Kfz

Der wachsende Stellenwert elektrischer und elektronischer Komponenten im Kraftfahrzeug macht ein handlungsorientiertes Erlernen elektronischer Grundlagen erforderlich. Speziell auf das Kraftfahrzeug zugeschnittene Experimente ermöglichen das leichte Verstehen dieses schwierigen Themas.



Lerninhalte

- Elektrotechnische Grundlagen (Ohmsches Gesetz, Spannung, Strom, Widerstand)
- Rechnen mit elektrotechnischen Grundgrößen (Serien- & Parallelschaltung, ohmsches Gesetz)
- Spannungsteiler (belastet/unbelastet)
- Messen von Strömen, Spannungen und Widerständen
- Umgang mit Schaltplänen
- Grundlagen der Halbleitertechnik (Aufbau, intrinsische Leitung, Dotierung)
- Kennlinie einer Diode, Z-Diode
- Diode als Gleichrichter
- Entkoppeldiode, Freilaufdiode
- Spannungsstabilisierung mittels einer Z-Diode
- Grundlagen Transistoren
- Transistor in der Anwendung (Grundschaltungen, Kippstufen, Darlington-Schaltung, Schmitt-Trigger)
- Transistor als Leistungsverstärker, Schalter und Stromquelle
- Feldeffekttransistoren (Aufbau, Anwendung, unterschiedlichen Typen)
- Thyristoren (Aufbau, Funktionsweise, Anwendung)



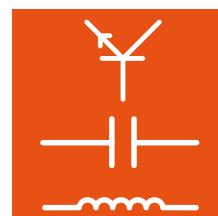
Lieferumfang

- Aufbewahrungskoffer für Steckbausteine
- 1 CD mit Kurs „EloTrain 8 – Grundlagen der Elektrik/Elektronik im Kraftfahrzeug“
- 15 Schichtwiderstände $22\ \Omega \dots 22\ k\Omega$
- 5 Potentiometer linear $2.2\ k\Omega \dots 47\ k\Omega$
- 1 NTC, 1 PTC, 1 LDR,
- 4 Kondensatoren $2,2\ nF \dots 0,1\ \mu F$
- 3 Elektrolyt-Kondensatoren $47\ \mu F \dots 220\ \mu F$
- 3 Transformatorspulen $N = 300, N = 900, N = 900$
- 1 Schnittbandkern (1 Paar)
- 2 LEDs rot
- 4 Si-Dioden 1N4007, 1 Ge-Diode AA118
- 2 Zener-Dioden 3,9 V, 6,2 V
- 1 Transistor BC547 Basis links
- 2 Transistor BD237 Basis links + Basis rechts
- 1 Feldeffekttransistor 2N3819
- 1 Thyristor
- 2 Schalter, 1 Relais
- 1 Glühlampe 15 V mit Fassung E10



4-mm-Stecksystem

Das allseits bewährte Stecksystem für	
die Grundlagenausbildung	36
EloTrain-Steckbausteine	38
EloTrain-Handbücher	39
EloTrain-Experimenter	40
Multi-Power-Supply	42
Experimentier-Ausstattungen	44
EloTrain-Koffer und -Zubehör	52



Mehr als ein Trainingssystem

Komplettlösung EloTrain-Labor für das 4-mm-Stecksystem

Präsentationswerkzeuge

Gemeinsam das Erlernte zusammenfassen sowie komplexe Themen und Experimente erarbeiten

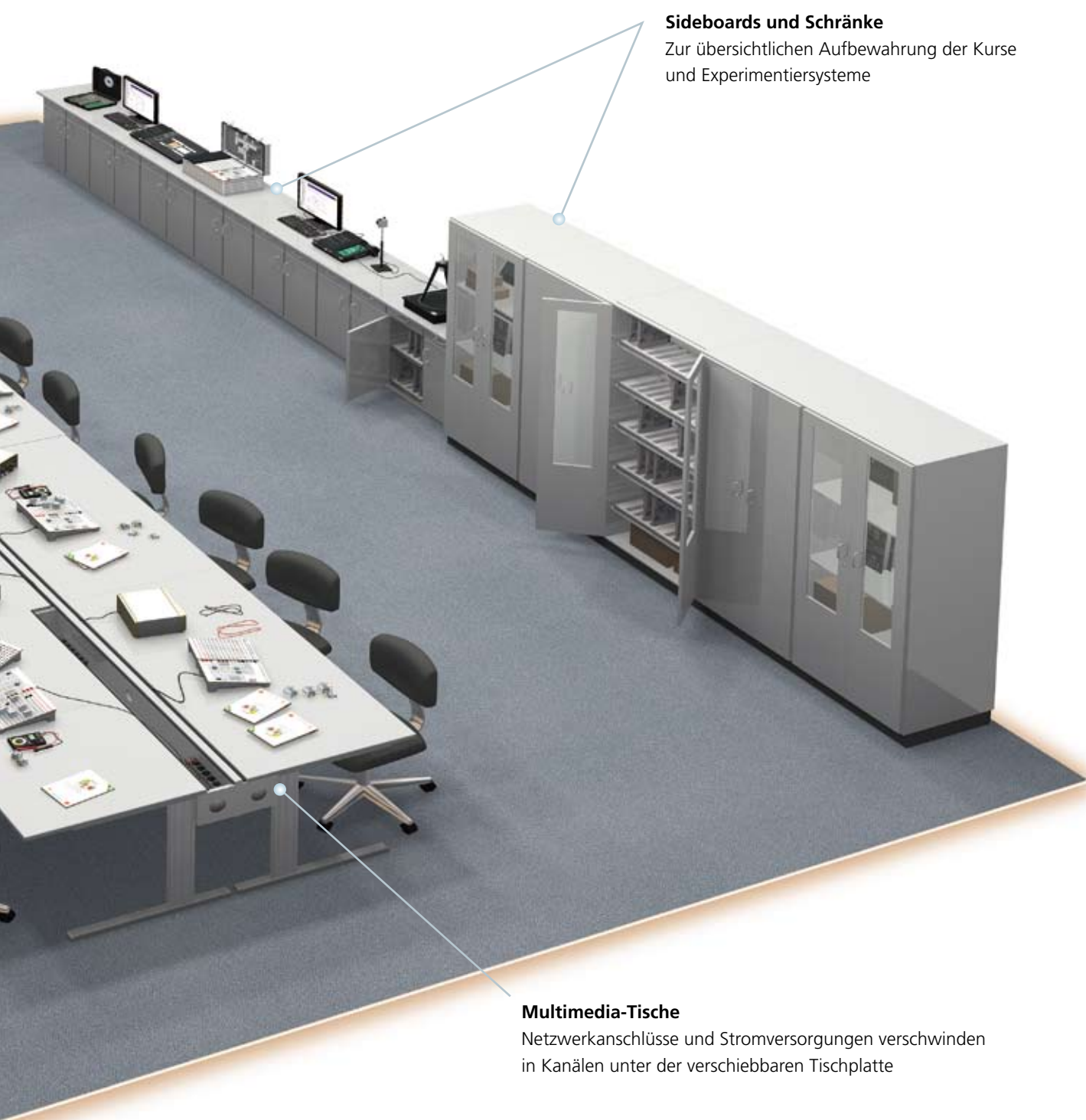
Multifunktions-Tische

Ausgestattet mit motorisch versenkbarem Energieversorgungskanal zur Aufnahme von 19"-3HE-Einschüben und -Einsatzplatten.

Vorteil:

Multi-Power-Supply fest im Energieversorgungskanal installiert



**Sideboards und Schränke**

Zur übersichtlichen Aufbewahrung der Kurse und Experimentiersysteme

Multimedia-Tische

Netzwerkanschlüsse und Stromversorgungen verschwinden in Kanälen unter der verschiebbaren Tischplatte

4-mm-Stecksystem

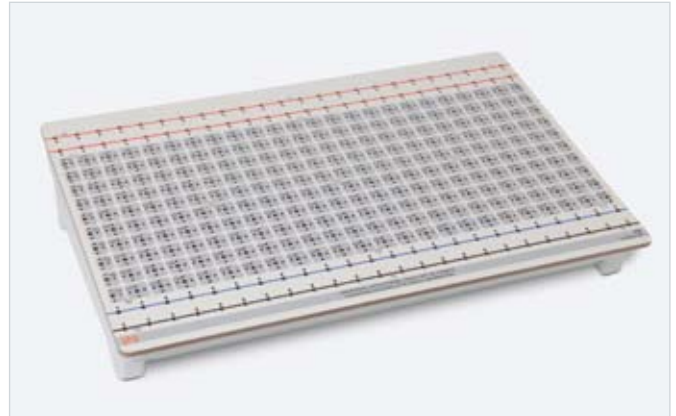
Das allseits bewährte Stecksystem für die Grundlagenausbildung

Das EloTrain-4-mm-Steckbausteinsystem ist ein umfangreiches Baukastensystem zum Experimentieren im Bereich der Elektrotechnik, Elektronik und Digitaltechnik. Mit den 4-mm-Steckbausteinen werden auf einem EloTrain-Experimentier elektronische Schaltungen beliebiger Größe aufgebaut, in Betrieb genommen und ausgetestet. Der Lernende wird anhand klar strukturierter Experimentier- und Versuchsanleitungen durch die Experimente geführt und festigt das Gelernte durch zahlreiche Wissenstests.





- Multi-Power-Supply mit integriertem Funktionsgenerator für sichere Schülerexperimente mit Schutzkleinspannung



- Verschiedene Experimentier- mit Stromversorgungs-Busleitungen



- Hochwertige Experimentier- und Versuchsanleitungen



- 4-mm-Steckbausteine mit passiven und aktiven elektronischen Bauteilen, vergoldete Lamellenstecker

Ihre Vorteile

- Schaltplangleicher Aufbau auf dem Experimentier
- Komplexe Zusammenhänge experimentell erlernen
- Ausschließlich sichere Spannungen (Schutzkleinspannung SELV)
- Hohe Transparenz
- Haltbare, vergoldete Bauteile
- Keine Wackelkontakte
- Fehlertolerant
- Kurze Rüstzeiten

EloTrain-Steckbausteine

4-mm-Steckbausteine mit passiven und aktiven Bauteilen

Die Steckbausteine enthalten passive und aktive elektronische Bauteile, deren Anschlüsse auf vergoldeten 4-mm-Lamellensteckern kontaktiert sind. Beim Einstecken in den Experimenter werden die Bausteine von den Lamellensteckern mechanisch gehalten. Die Lamellenstecker stellen gleichzeitig eine elektrische Verbindung zu den Knotenpunkten auf dem Experimenter her. Mit Kabeln oder Brückensteckern werden dann Verbindungen zu anderen Knotenpunkten, Bauteilen oder Messgeräten aufgebaut.

Steckbausteine

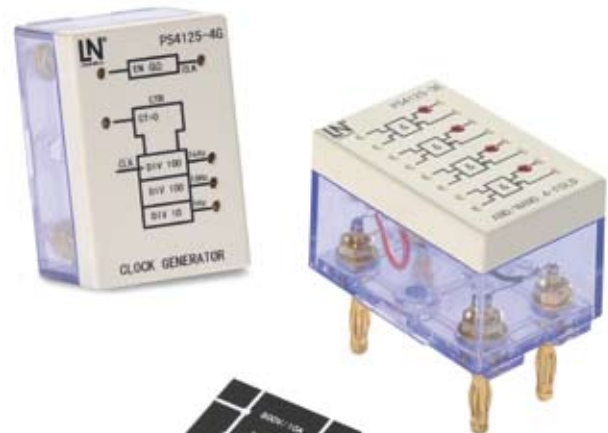
- Alle Bauelemente und Brückenstecker mit vergoldeten 4-mm-Lamellensteckern
- Gehäuse aus transparentem, extrem schlagfestem Kunststoff (Makrolon®)
- Oberteil mit kratzfestem, kontrastreichem Siebdruck mit Schaltbild und der Typenbezeichnung des Bauteils



Vergoldete Kontakte

Digitaltechnik

- Digitaltechnik-Steckbausteine besitzen auf der Oberfläche 2-mm-Buchsen zur Verschaltung der Logik



Leistungs-Steckbausteine

- Leistungsbaulemente werden in wärmeableitenden Leichtmetallgehäusen eingebaut



Reparatur

- Leicht zu öffnendes Gehäuse für Reparaturzwecke
- Problemloses Auslöten/Austauschen von defekten Bauteilen



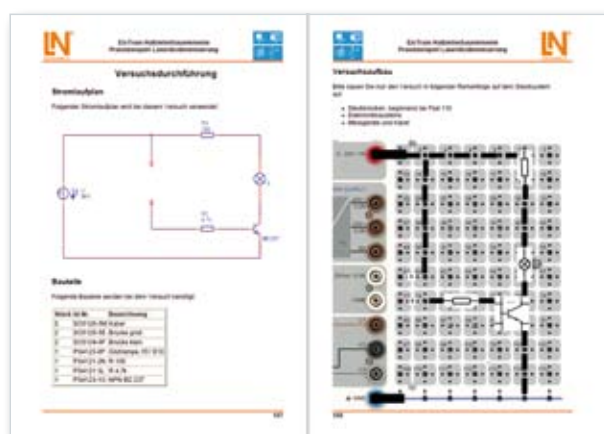
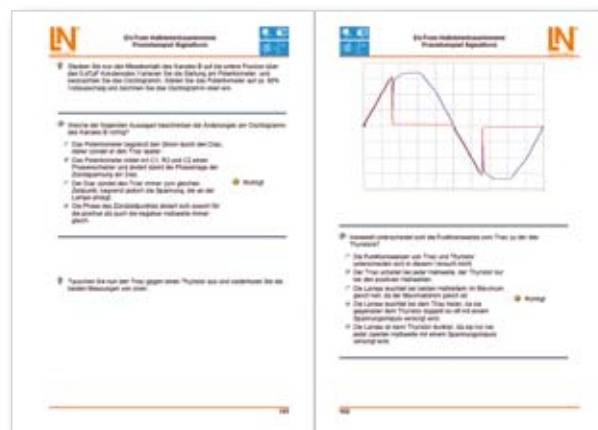
EloTrain-Handbücher

Experimentier- und Versuchsanleitungen

Hochwertige, gebundene und farbig gedruckte Handbücher mit stabilem Rücken stehen zu den verschiedenen Themengebieten bereit. Das Lehrerhandbuch wird mit Lösungen und das Schülerhandbuch mit Arbeitsblättern ausgeliefert. Zusätzlich ist eine CD mit den Handbüchern zum Ausdrucken enthalten.

Inhalt

- Lernziele und Einführung
- Theorie der jeweiligen Themengebiete
- Experimente und Versuchsaufbauten
- Projektaufgaben
- Arbeitsblätter (Schülerhandbuch)
- Lösungsblätter (Lehrerhandbuch)
- Wissenstests



Folgende Themengebiete werden abgedeckt:

- Gleichstromtechnik
- Wechsel- und Drehstromtechnik
- Halbleiterbauelemente
- Grundsicherungen der Elektronik
- Optoelektronik
- Einführung in die Digitaltechnik
- Sequentielle Schaltungen
- Grundlagen der Elektrik/Elektronik im Kraftfahrzeug 1

Lieferumfang

- Lehrerhandbuch mit Lösungen
- Schülerhandbuch als PDF-Version mit Arbeitsblättern
- Zusätzliche CD mit Handbüchern zum Ausdrucken



EloTrain-Experimentier

Für das 2-mm- und 4-mm-Steckbausteinsystem

Mit den Steckbausteinen werden auf den EloTrain-Experimentier elektronische Schaltungen beliebiger Größe aufgebaut, in Betrieb genommen und ausgetestet. Beim Einstecken in die Experimentier werden die Bausteine von ihren Lamellensteckern mechanisch gehalten. Die Lamellenstecker stellen gleichzeitig eine elektrische Verbindung zu den Knotenpunkten der Experimentier her. Mit Kabeln oder Brückensteckern werden Verbindungen zu anderen Knotenpunkten, Bauteilen oder Messgeräten hergestellt.

Sicherheitsexperimentier für 4-mm-Steckbausteine

Ausgestattet mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen für berührungssichere Steckverbinder

- 30 bzw. 60 Knoten mit jeweils 4 x 4-mm-Buchsen
- 19-mm-Rasterung bei 4-mm-Buchse



Experimentier 60 Knoten
Best.-Nr. CO3535-5Y

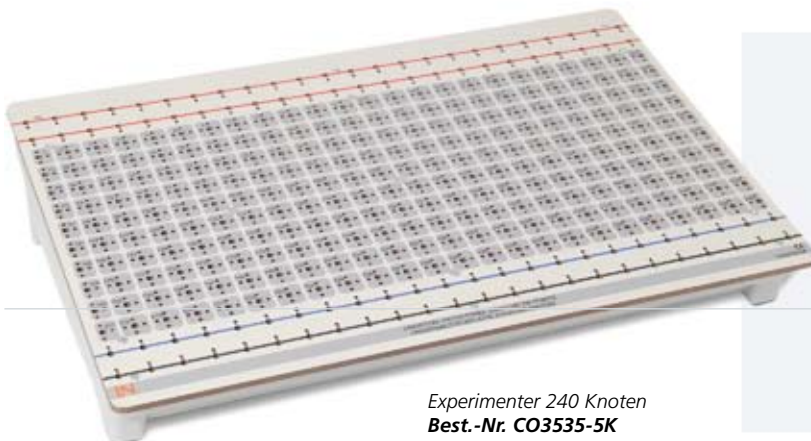


Experimentier 30 Knoten
Best.-Nr. CO3535-5X

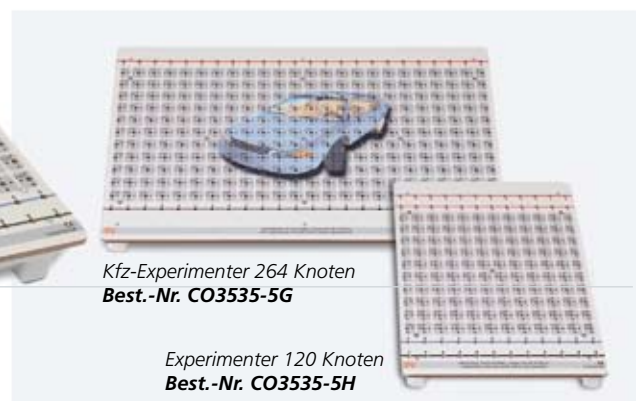
Geeignet für 2-mm- und 4-mm-Steckbausteine

Leitende Verbindungen zwischen den Knoten werden mit 2-mm-/7,5-mm-Verbindungssteckern hergestellt.

- 100, 220 bzw. 244 Knoten mit jeweils 4 x 2-mm-Buchsen und 1 x 4-mm-Buchsen
- 20 Knoten mit jeweils 3 x 2-mm- und 1 x 4-mm-Buchsen
- 19-mm-Rasterung bei 4-mm-Buchse und 7,5-mm-Rasterung bei 2-mm-Buchsen



Experimentier 240 Knoten
Best.-Nr. CO3535-5K



Kfz-Experimentier 264 Knoten
Best.-Nr. CO3535-5G

Experimentier 120 Knoten
Best.-Nr. CO3535-5H

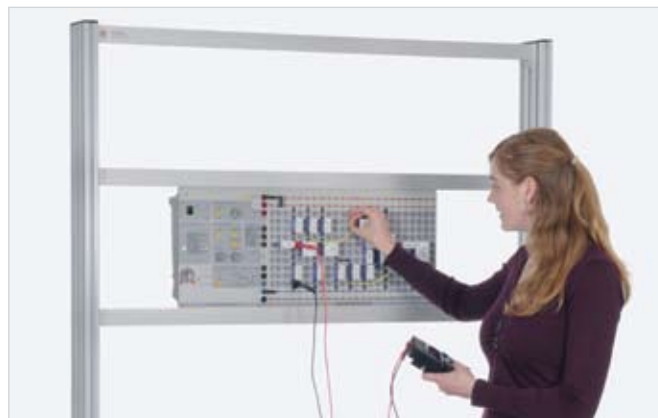
Ein Experimentier, viele Anwendungsmöglichkeiten



Zum Beispiel als Board auf dem Tisch ...



... eingebaut im Koffer



... oder im Experimentierahmen

Ihre Vorteile

- Kompakter Schaltungsaufbau
- Hohe Anzahl von Knoten
- Verschiedene Varianten und Größen von Experimentern verfügbar
- Mischung von 2-mm- und 4-mm-Stecksystem möglich (2-/4-mm-Experimentier)
- Ergonomisches, ermüdungsarmes Arbeiten dank Pultform
- 4 Stromversorgungsbusleitungen
- Einhängbar im H-Profilrahmen und/oder im Koffer
- Kontaktbelastbar bis maximal 10 A
- Experimentier speziell für die Kfz-Elektronik

Multi-Power-Supply

Sichere Schülerexperimente mit Schutzkleinspannung

Multifunktionales, kompaktes Netzgerät sowie Funktions- und Drehstromgenerator für alle Grundlagen und weiterführenden Versuche aus den Bereichen Elektrotechnik/Elektronik und Digitaltechnik. Das Gerät ist schutzisoliert und liefert Schutzkleinspannung gemäß EN 61010. Alle Ausgänge sind mit selbstrückstellenden Sicherungen ausgestattet, die einen Überstrom sicher abschalten, ohne dass eine Schmelzsicherung getauscht werden muss. Das Gerät ist daher besonders sicher, wartungsfrei und in besonderem Maße auch für Anfänger geeignet.



Best.-Nr. CO3538-8N

Ihre Vorteile

- Ein einziges Gerät für alle Versuche
- Einfach zu bedienen
- Ausschließlich sichere Spannungen (Schutzkleinspannung, SELV)
- Vor Fehlbedienung geschützt dank Kurzschlussfestigkeit
- Für Anfänger geeignet

4-in-1 – Das Multitalent

Gleichspannungsquelle

- Geregelt und kurzschlussfest
- 15 V/1 A
- 12 V/1 A
- 5 V/1 A
- -15 V/1 A
- 0 ... 30 V/1 A

Wechselspannungsquelle

- Kurzschlussfest über selbstrückstellende Sicherung
- 50 Hz
- 12 V/0,2 A
- 24 V/0,2 A

Drehstromquelle, kurzschlussfest

- Frequenz 50 Hz,
- Zeitlupenfunktion (umschaltbar auf 1 Hz)
- Sternspannung 7 V
- Dreieckspannung 12 V

Funktionsgenerator, kurzschlussfest

- Funktionen: Sinus, Dreieck, Rechteck, TTL
- Frequenzbereiche in Hz: 50, 500, 5 k, 50 k, 500 k
- Frequenzfeineinstellung: 1 ... 50
- Amplitude Ausgang 1: -10 ... 0 ... +10 V/0,3 A
- Ausgang 2: -10 dB

Auch für das 19-Zoll-Einschubsystem erhältlich

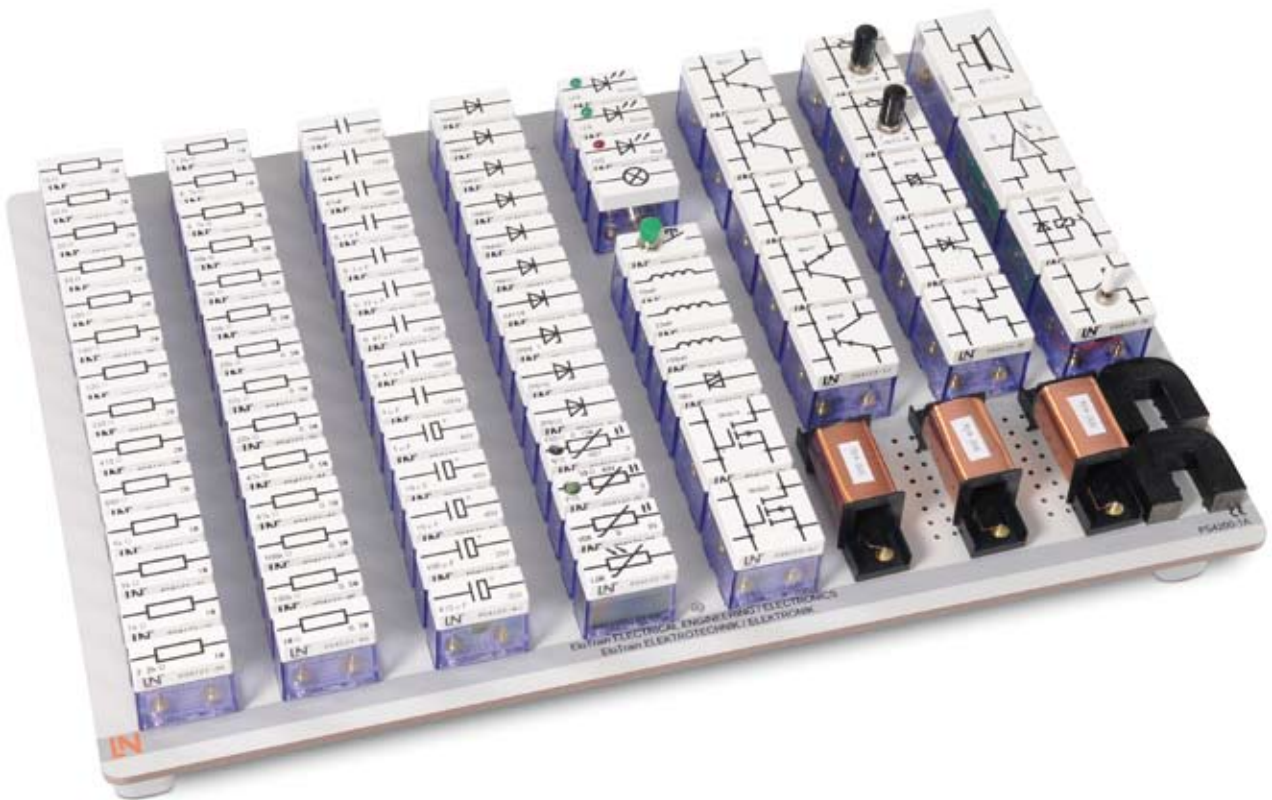


Best.-Nr. ST8008-6K

EloTrain-Grundausstattung

Elektrotechnik/Elektronik

Der Satz, bestehend aus 81 Stück 4-mm-Steckbausteinen, ermöglicht eine immense Vielfalt an Versuchen aus dem Bereich der Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik. Der Satz wird auf einer DIN-A4-Aufbewahrungsplatte mit kratzfestem, farbigem Druck geliefert.



Lieferumfang

- Mit Schaltzeichen der Bauteile bedruckte Aufbewahrungsplatte
- 28 Schichtwiderstände $10\ \Omega \dots 1\ \text{M}\Omega$
- 2 Potentiometer linear $1\ \text{k}\Omega + 10\ \text{k}\Omega$
- 1 NTC, 1 PTC, 1 VDR, 1 LDR
- 9 Kondensatoren $100\ \text{pF} \dots 1\ \mu\text{F}$
- 4 Elektrolyt-Kondensatoren $1\ \mu\text{F} \dots 470\ \mu\text{F}$
- 3 Spulen $10\ \text{mH} \dots 100\ \text{mH}$
- 3 Transformatorspulen $N = 300, N = 900, N = 900$
- 1 Schnittbandkern (1 Paar)
- 2 LED grün, 1 LED rot
- 6 Si-Dioden 1N4007, 1 Ge-Diode AA118
- 1 Zener-Diode 4,7 V, 2 Zener-Dioden 10 V
- 2 Transistoren BC547 Basis links + Basis rechts
- 2 Transistoren BD237 Basis links + Basis rechts
- 1 Transistor BD238 Basis links
- 2 Feldeffekttransistoren 2N3819 + 2N3820
- 1 Unijunction-Transistor
- 1 Diac, 1 Thyristor, 1 Triac
- 1 Operationsverstärker
- 1 Lautsprecher
- 1 Schalter, 1 Taster, 1 Relais
- 1 Glühlampe 15 V mit Fassung E10

Handbücher

Elektrotechnik/Elektronik

Gleichstromtechnik

- Aufbau von einfachen Stromkreisen
- Messen, Ablesen von Skalen
- Anwenden von Strom- und Spannungsmessgeräten
- Innenwiderstand von Spannungsmessern und von Strommessern
- Ohmsches Gesetz
- Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- Messbereichserweiterung von Spannungs- und Strommessern
- Messungen des Innenwiderstandes von Spannungsquellen
- Unbelasteter und belasteter Spannungsteiler
- Glühlampenkennlinie
- Spannungsabhängiger Widerstand VDR
- Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizienten NTC
- Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten PTC
- Lichtabhängiger Widerstand LDR
- Kondensator im Gleichstromkreis
- Relaischaltung



► Best.-Nr. SH5002-7A

Wechsel- und Drehstromtechnik

- Erzeugung von Wechselstrom
- Kenngrößen des Wechselstroms
- Ohmscher Widerstand im Wechselstromkreis
- Kondensator im Wechselstromkreis
- Reihen- und Parallelschaltung von R und C
- Spule im Wechselstromkreis
- Reihen- und Parallelschaltung von R und L
- Reihen- und Parallelschaltung von R, L und C
- Reihen- und Parallelkompensation
- Unbelasteter/belasteter Transformator
- Drehstromnetz
- Sternschaltung symmetrisch/unsymmetrisch belastet
- Dreieckschaltung symmetrisch/unsymmetrisch belastet



► Best.-Nr. SH5002-7C

Handbücher

Elektrotechnik/Elektronik

Halbleiterbauelemente

- Diode im Gleich- und Wechselstromkreis
- Einweg- und Brückengleichrichter mit Glättung
- Darstellung von Diodenkennlinien auf dem Oszilloskop
- Leuchtdiode, Photodiode
- Diodeneigenschaften von Transistorstrecken
- Eingangs-, Ausgangs- und Steuerkennlinie des Transistors
- Transistor in Emitter-, Kollektor- und Basisschaltung
- Transistor als Schalter und Verzögerungsschalter
- Kennlinie des Feldeffekttransistors (FET)
- FET als steuerbarer Widerstand und Schalter
- MOSFET-Kennlinie
- Sensordimmer mit MOSFET
- Kennlinie von Diac, Thyristor und Triac
- Thyristor als Schalter
- Phasenanschnittsteuerung mit Triac und Diac
- UJT-Kennlinie, Impulsgeber mit UJT

► Best.-Nr. SH5002-7E



Grundschaltungen der Elektronik

- Verstärkergrundschaltungen mit bipolaren und Feldeffekt-Transistoren
- Zweistufiger Wechselspannungsverstärker
- Darlington-Verstärker
- Phasenumkehrstufen
- Differenzverstärker, Gegentaktendverstärker
- Zweistufiger Gleichspannungsverstärker mit Komplementärtransistoren
- Rückkopplung, Gegenkopplung, Mitkopplung
- Rechteck- und Sägezahngeneratoren
- Schwellwert-Schalter (Schmitt-Trigger)
- Astabile-, monostabile-, bistabile-Kippschaltung
- Sinusgeneratoren mit RC- und LC-Glied
- Amplituden- und Frequenzmodulator und -demodulator
- Ein- und Dreiphasen-Gleichrichterschaltungen
- Spannungsvervielfacher
- Stabilisierungsschaltungen
- Spannungs- und Stromregler (linear)
- Schaltspannungsregler, Gleichspannungswandler
- Impulserzeugung mit DIAC und Unijunction-Transistor
- Anschnittsteuerung mit Thyristor und TRIAC
- Vollwellensteuerung mit Nullspannungsschalter
- Gleichspannungsschalter mit Thyristoren
- Operationsverstärker als invertierender/nichtinvertierender Verstärker
- Operationsverstärker als Differenzverstärker

► Best.-Nr. SH5002-7F



EloTrain-Ergänzungsausstattung

Optoelektronik

Der Satz, bestehend aus 8 Stück 4-mm-Steckbausteinen, ist eine Ergänzung zur EloTrain-Grundausrüstung. Die Ergänzung ermöglicht zusätzliche Versuche aus dem Umfeld der Optoelektronik. Der Satz wird auf einer DIN-A4-Aufbewahrungsplatte mit kratzfestem, farbigem Druck geliefert.



Lieferumfang

- Mit Schaltzeichen der Bauteile bedruckte Aufbewahrungsplatte
- 1 Fotodiode
- 1 IR-LED
- 1 LED rot
- 1 Fototransistor
- 1 Fotoelement
- 1 Optokoppler
- 1 variable Lichtquelle
- 1 Lichtwellenleiter
- 2 Aufnahmen für Lichtwellenleiter

Handbuch Optoelektronik

- Kennenlernen von Halbleiterlichtsensoren
- Kennlinien und Kennwerte von Fotodiode, Fototransistor
- Kennlinien und Kennwerte von LEDs und Infrarot-LEDs
- Untersuchen von Schalteigenschaften und Leerlaufspannung des Fotoelements
- Signalübertragung auf freier Strecke
- Signalübertragung mit Lichtwellenleiter
- Signalübertragung mit Optokoppler

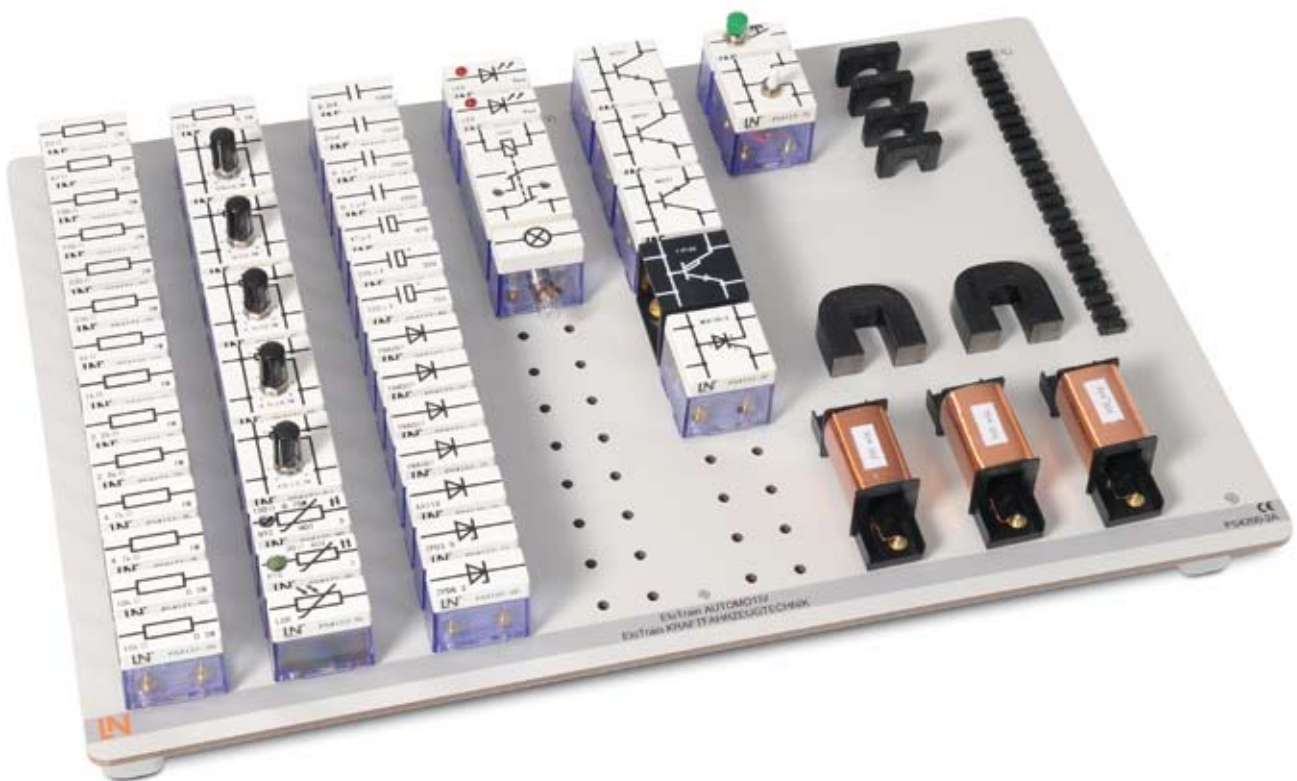


► Best.-Nr. SH5002-7C

EloTrain-Ausstattung

Kraftfahrzeugtechnik

Der Satz, bestehend aus 82 Stück 4-mm-Steckbausteinen und 2-mm-Verbindungssteckern, ermöglicht eine immense Vielfalt an Versuchen aus dem Bereich „Grundlagen der Elektrik/Elektronik im Kraftfahrzeug“. Der Satz wird auf einer DIN-A4-Aufbewahrungsplatte mit kratzfestem, farbigem Druck geliefert.



Lieferumfang

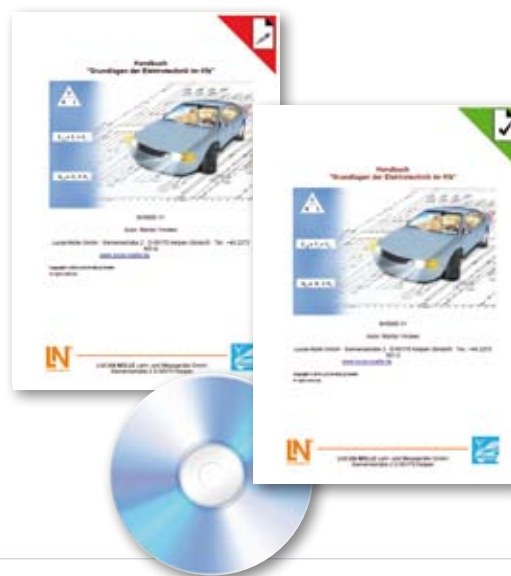
- Mit Schaltzeichen der Bauteile bedruckte Aufbewahrungsplatte
- 15 Schichtwiderstände 22 Ω ... 22 k Ω
- 5 Potentiometer linear, 470 Ω , 1 k Ω , 4,7 k Ω , 4,7 k Ω , 47 k Ω
- 1 NTC, 1 PTC, 1 LDR
- 4 Kondensatoren 2,2 nF ... 0,1 μ F
- 3 Elektrolyt-Kondensatoren 47 μ F ... 220 μ F
- 3 Transformatorspulen N = 300, N = 900, N = 900
- 1 Schnittbandkern (1 Paar)
- 2 LEDs rot
- 4 Si-Dioden 1N4007, 1 Ge-Diode AA118
- 1 Zener-Diode 3,9 V, 1 Zener-Diode 6,2 V
- 2 Transistoren BD237 Basis links, Basis rechts
- 1 Transistor BC547 Basis links
- 1 Darlington-Transistor TIP 162 Basis links
- 1 Thyristor
- 2 Schalter
- 1 Relais
- 1 Glühlampe 15V mit Fassung E10
- 4 4-mm-Brückenstecker
- 24 2-mm-Brückenstecker

Handbücher

Kraftfahrzeugtechnik

Grundlagen der Elektrik / Elektronik im Kraftfahrzeug

- Elektrotechnische Grundlagen (Ohmsches Gesetz, Spannung, Strom, Widerstand)
- Rechnen mit elektrotechnischen Grundgrößen (Serien- & Parallelschaltung, ohmsches Gesetz)
- Spannungsteiler (belastet/unbelastet)
- Messen von Strömen, Spannungen und Widerständen
- Umgang mit Schaltplänen
- Grundlagen der Halbleitertechnik (Aufbau, intrinsische Leitung, Dotierung)
- Kennlinie einer Diode, Z-Diode
- Diode als Gleichrichter
- Entkoppeldiode, Freilaufdiode
- Spannungsstabilisierung mittels einer Z-Diode
- Grundlagen von Transistoren
- Transistor in der Anwendung (Grundsaltungen, Kippstufen, Darlington-Schaltung, Schmitt-Trigger)
- Transistor als Leistungsverstärker, Schalter und Stromquelle
- Feldeffekttransistoren (Aufbau, Anwendung, unterschiedliche Typen)
- Thyristoren (Aufbau, Funktionsweise, Anwendung)

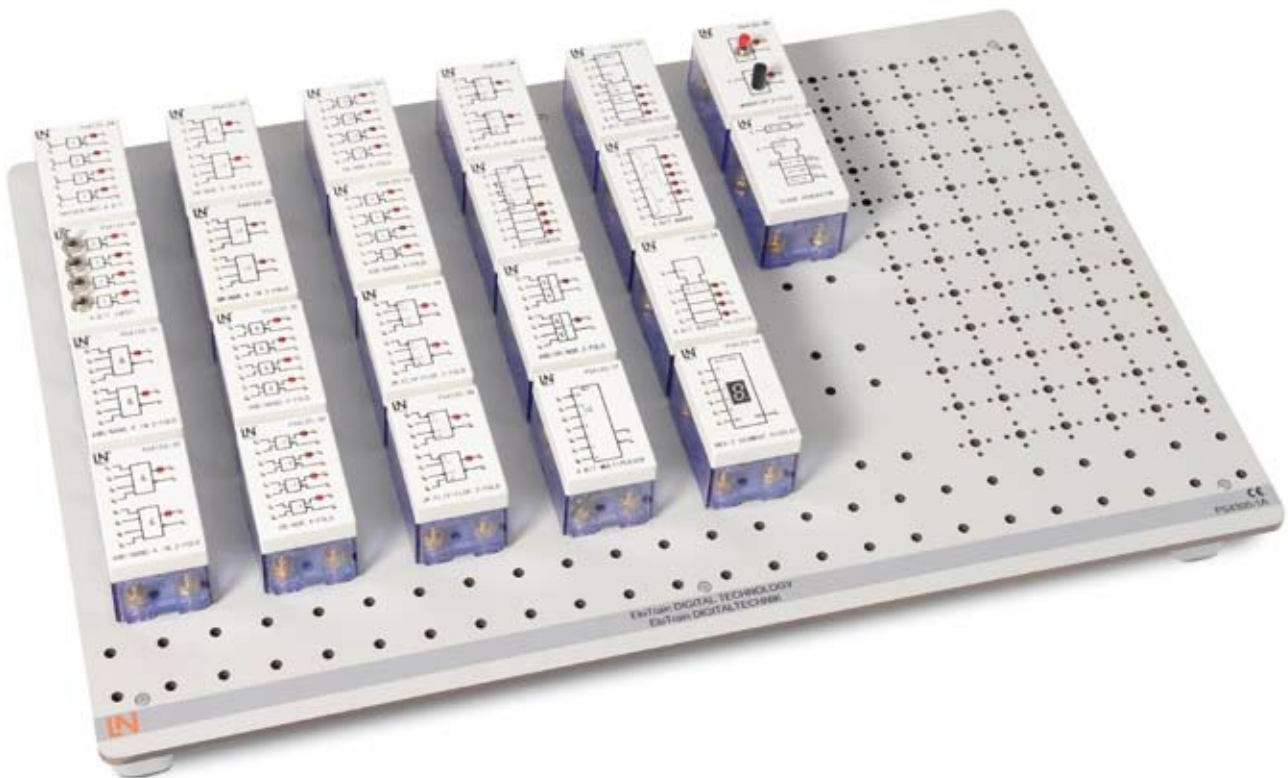


► Best.-Nr. SH5005-1V

EloTrain-Ausstattung

Digitaltechnik

Der Satz, bestehend aus 22 Stück Digitaltechnik-4-mm-Steckbausteinen, ermöglicht eine immense Vielfalt an Versuchen aus dem Bereich der Digitaltechnik. Der Satz wird auf einer DIN-A4-Aufbewahrungsplatte mit kratzfestem, farbigem Druck geliefert.



Lieferumfang

- Mit Schaltzeichen der Bauteile bedruckte Aufbewahrungsplatte
- 1 4-Bit-Driver/NOT-Gate
- 1 4-Bit-Input
- 2 AND/NAND-Gates, 4 Inputs, 2-fold
- 1 OR/NOR-Gates, 4 Inputs, 2-fold
- 2 AND/NAND-Gate, 2 Inputs, 4-fold
- 2 OR/NOR-Gate, 2 Inputs, 4-fold
- 1 XOR/XNOR-Gate, 2 Inputs, 4-fold
- 2 JK-Flip-Flop, 2-fold
- 1 JK-Master-Slave-Flip-Flop, 2-fold
- 1 Counter, 4-bit
- 1 AND/OR/NOT-Gates
- 1 Multiplexer 1 aus 4
- 1 Shift-Register, 4-bit, 2-fold
- 1 Adder, 4-bit
- 1 Buffer, 4-bit, Tristate
- 1 Display, 7-Segment
- 1 Monoflop, 2-fold
- 1 Clock-Generator

Handbücher

Digitaltechnik

Einführung in die Digitaltechnik

- NOT-Funktion, AND- und NAND-Verknüpfung
- OR- und NOR-Verknüpfung
- Antivalenz (EXOR) und Äquivalenz (EXNOR)
- Halbaddierer und Volladdierer
- Subtrahierschaltungen
- Codeumwandlung
- RS-NOR-Flip-Flop
- Taktzustandsgesteuertes RS-Flip-Flop
- Statisches und dynamisches D-Flip-Flop
- JK-Flip-Flop
- JK-Master-Slave-Flip-Flop
- Flip-Flop-Anwendungen



► Best.-Nr. SH5002-8A

Sequentielle Schaltungen

- Anzeige von Dualzahlen mit LED und LED-Displays
- Asynchroner 4-Bit-Zähler
- Synchronzähler
- Dezimalzähler
- Zähler für spezielle Codes
- Teilerschaltungen (Untersetzer)
- Register und Schieberegister
- Serielle und parallele Datenübertragung
- Multiplexer und Demultiplexer



► Best.-Nr. SH5002-8C

EloTrain-Koffer

Die praktische Aufbewahrung für Steckbausteine

Handlicher Aluprofil-Koffer mit Handgriff und abnehmbarem Deckel zur Aufnahme eines kompletten Experimentiersystems mit 4-mm- und/oder 2-mm-Steckbausteinen.



EloTrain-Koffer für DIN-A4-Experimentier
Best. Nr. SO5127-3L



EloTrain-Koffer für DIN-A3-Experimentier
Best. Nr. SO5127-3B

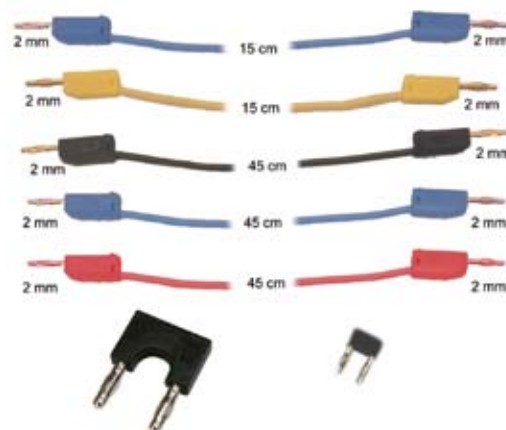
Ihre Vorteile

- Aufnahmemöglichkeit für eine Stromversorgung und einen Experimentier mit je 228 mm Breite
- Aufnahmemöglichkeit für mehr als 100 Steckbausteine im Deckel
- Deckel mit farbigem, kratzfesten Siebdruck
- Verschließbares Fach für Kleinteile und Experimentierkabel
- Verschließbare Bügelschlösser; stabile Bügelscharniere
- Farbe: Alu, Schwarz, Chrom

EloTrain-Zubehör

Messleitungs- und Steckersatz, bestehend aus:

- 12 x Messleitung 2 mm, 15 cm, blau
- 12 x Messleitung 2 mm, 15 cm, gelb
- 2 x Messleitung 2 mm, 45 cm, schwarz
- 2 x Messleitung 2 mm, 45 cm, rot
- 2 x Messleitung 2 mm, 45 cm, blau
- 60 x Brückenstecker 2 mm/7,5 mm, schwarz
- 8 x Brückenstecker 4 mm/19 mm, schwarz



Best.-Nr. SO5146-1M



Best.-Nr. LM6210

Digitales 2-Kanal-Speicher-Oszilloskop

- LCD-Farbdisplay mit hoher Auflösung und Hintergrundbeleuchtung
- USB-Anschluss für die Übertragung größerer Datenmengen
- Bandbreite 25 MHz/100 MS/s
- Maximale Eingangsspannung 300 V
- 7,8"-TFT-Farbdisplay
- USB-Schnittstelle
- Ablesen mit Cursor-Funktion
- Fünf automatische Messfunktionen, Speichern und Abrufen der Kurven
- Flanken und Video-Trigger-Funktion
- Sicherheit: EN 61010-1
- Zubehör: 2 x Tastköpfe, Netzkabel, USB-Schnittstellenkabel, Software-CD

Digital-Multimeter

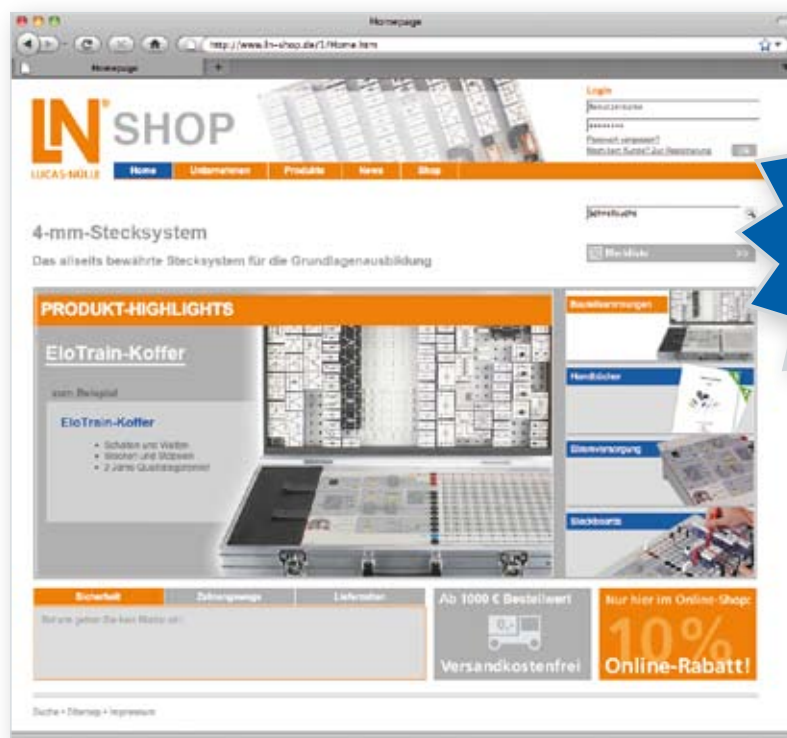
- 3-¾-stelliges Multimeter; Auflösung: ± 4.000 Digits
- Messkategorie CATII - 1000 V
- Messfunktionen Spannung und Strom: 400 mV - 1000 V DC, 400 mV - 1000 V AC; 40 μ A - 10 A DC; 40 μ A - 10 A AC
- Widerstandsbereiche: 100 mOhm - 40 MOhm
- Kapazitätsmessung 1 pF bis 200 μ F
- Frequenzmessung 0,001 Hz bis 500 kHz
- Messung von Tastverhältnis
- Durchgangs- und Diodentest
- Automatische Bereichswahl und Batterieabschaltung, Min/Max- und Data-Hold-Funktion
- Lieferumfang: Schutzhülle, Messleitungen, Batterie



Best.-Nr. LM2332

10 % Online-Rabatt

Im Lucas-Nülle-Web-Shop bekommen Sie auf alle verfügbaren EloTrain-Artikel einen Online-Rabatt von 10 %. Hier sind alle im Katalog beschriebenen Ausstattungen verfügbar. Alternativ können Sie sich eine speziell auf Ihre Anwendungsgebiete zugeschnittene Bauteilsammlung aus über 400 Steckbausteinen zusammenstellen.



Ihre Vorteile

- 10 % Online-Rabatt
- Versandkostenfreie Lieferung ab einem Bestellwert von 1000 €
- Zusammenstellen von maßgeschneiderten Ausstattungen
- Auswahl von über 400 Steckbausteinen
- Problemlose Nachbestellung von Einzelkomponenten

Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile

Individuelle Beratung bei Lucas-Nülle

Sie möchten sich ausführlich beraten lassen oder wünschen ein konkretes Angebot?

Sie erreichen uns per

Telefon: +49 2273 567-0

Fax: +49 2273 567-69

E-Mail: vertrieb@lucas-nuelle.de

Lucas-Nülle steht für maßgeschneiderte Trainingssysteme für die Berufliche Bildung in den Bereichen:



Elektrische Installationstechnik



Elektropneumatik, Hydraulik



Elektrische Energietechnik



Messtechnik



Leistungselektronik,
Elektrische Maschinen, Antriebstechnik



Mikrocomputer



Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik



Automatisierungstechnik



Kommunikationstechnik



Kfz-Technik



Regelungstechnik



Labor-Systeme

Fordern Sie ausführliche Informationen unter den oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten an.

Unsere Mitarbeiter beraten Sie gerne!

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie auch unter:

www.lucas-nuelle.de

Lucas-Nülle Lehr- und Meßgeräte GmbH

Siemensstraße 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf
Telefon: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-39
www.lucas-nuelle.de

