

MIKROCOMPUTER

**Embedded Systems, Industrie 4.0,
Internet of Things, Cyber-physische Systeme –
praxisnah vermittelt**

**MODERNE INDUSTRIELLE PROZESSE
BENÖTIGEN EINE INTELLIGENTE STEUERUNG,
REGLUNG UND ÜBERWACHUNG.
DIESE AUFGABEN ÜBERNEHMEN MIKROCOMPUTER –
MIT HILFE MECHATRONISCHER GERÄTE.
PROGRAMMIERUNG WIRD DAHER IMMER WICHTIGER.**



INHALTSVERZEICHNIS

- Mehr als nur Hardware: Die didaktische Komplettlösung4**
 - Experimentieren mit UniTrain – Die Lernhardware6
 - Experimentieren mit LabSoft –Die Lernsoftware8
 - Auf einen Blick –Programmiersprachen & Entwicklungsumgebungen10
 - Microcontroller & FPGA11
- Basisausstattungen.....12**
 - UML-Programmierung ... mit Arduino Uno (8-BIT).....14
 - ... mit 8-Bit PIC16F193715
 - UML-Programmierung... mit 16-Bit dsPIC33EP16
 - ... mit 32-Bit ARM AT91SAM717
 - Assembler-Programmierung mit 8-Bit PIC16F88718
 - C-Programmierung mit 32-Bit ARM Cortex M319
 - VHDL mit FPGA Lattice XP220
 - Verilog mit FPGA Altera Cyclone IV21
- Erweiterungen und Anwendungen22**
 - Ergänzungsausstattung ... Temperatursensor-Modul.....24
 - ... Temperatursensor-Bausatz.....25
 - Ergänzungsausstattung... Serielle Datenübertragung über RS48526
 - ... Bühnentechnik mit DMX512.....27
 - Ergänzungsausstattung... Digitale Signalverarbeitung.....28
 - ... Ampelsteuerung an einer Kreuzung.....29
- Erweiterungen Industrie 4.0.....30**
 - CPS – Cyber-Physische Systeme32
 - Ergänzungsausstattung Cyber-Physische Systeme33
 - ErgänzungsausstattungIndustrielle Schnittstelle34
 - Internet of Things – Ein intelligenter Knoten.....35
- Mikroprozessor36**
 - Basisaustattung Grundlagen der Computertechnik.....38
 - Ergänzungsausstattung Anwendung und Programmierung39

MEHR ALS NUR HARDWARE: DIE DIDAKTISCHE KOMPLETTLÖSUNG

INTERAKTIVE LERNUMGEBUNG

- Alle Mikrocontroller-Trainingssysteme sind in die bewährte, didaktische Lern- und Experimentierumgebung LabSoft integriert
- Das UniTrain Multimedia-Desktoplabor bietet eine Komplettlösung für Ihren praxisorientierten Unterricht
- Jede Ausstattung beinhaltet neben der Hardware auch interaktive Lernsoftware und die passende Entwicklungsumgebung mit allen nötigen Werkzeugen

UniTrain:
die intelligente Mess- und
Steuerzentrale

EXPERIMENTIEREN MIT UNITRAIN – DIE LERNHARDWARE

3.2

3.3

1

2

3.1

3

UniTrain macht aus jedem Mikrocomputer ein Lernerlebnis. Das multimediale Experimentierlabor von Lucas-Nülle ist die flexible Lösung für strukturierten Lernerfolg.

Vorteile

- Universelles Trainingssystem
- Mobil und überall einsetzbar
- Fördert individuelles Lernen
- Handlungskompetenz durch praktische Experimente
- Hohe Motivation durch wechselnde Anforderungen
- Sicheres Experimentieren durch Schutzkleinspannung
- Lernprogramme vereinen Theorie und Praxis
- Für die gesamte Elektrotechnik

Experimentierbasis

- 1 UniTrain-Interface
- 2 Experimentierbasis

Ausstattungsbeispiel

- 3 Experimentierkoffer mit:
- 3.1 Mikrocontroller
- 3.2 Interaktiver Multimediakurs
- 3.3 Entwicklungsumgebung

Produktvideo
Überzeugen Sie sich von den Vorteilen.

EXPERIMENTIEREN MIT LABSOFT – DIE LERNSOFTWARE

Seiten mit diesem Icon
zeigen Ihnen die durchschnittliche
LabSoft-Kursdauer in Stunden.

Entwicklungsumgebung

LabSoft-Kurs



LabSoft-Kurse

LabSoft ist die komfortable Lernumgebung von Lucas-Nülle. Über eine einfache Navigation hat der Nutzer freien Zugriff auf alle Inhalte. Auch die Steuerung der UniTrain-Hardware gelingt mit diesem smarten Programm.

Alle Messergebnisse speichert LabSoft für jeden Nutzer einzeln – das ideale Tool für die Lernstandskontrolle.

Vorteile

- Direkter Zugriff auf alle Kursinhalte
- Steuerung des Interfaces über virtuelle Instrumente
- Nutzerbezogene Speicherung von Messergebnissen
- Betrieb lokal, im Netzwerk oder in Kombination mit einem LMS
- Sprachvielfalt: Alle von HTML unterstützten Sprachen möglich

Entwicklungsumgebung

Der Werkzeugkasten eines jeden Programmierers ist die Entwicklungsumgebung. Hier werden die Programme geschrieben, kompiliert und überprüft.

Jeder Ausstattung stellt Lucas-Nülle die ideale Entwicklungsumgebung zur Seite. Deren Bedienung lernt der Nutzer im LabSoft-Kurs.

Vorteile

- Praxisnahes Lernen an industriellen Standardprogrammen
- Vordefinierte Herangehensweise
- Eingebaute Debugging-, Simulations- und Monitoringwerkzeuge

LabSoft Classroom Manager (optional)

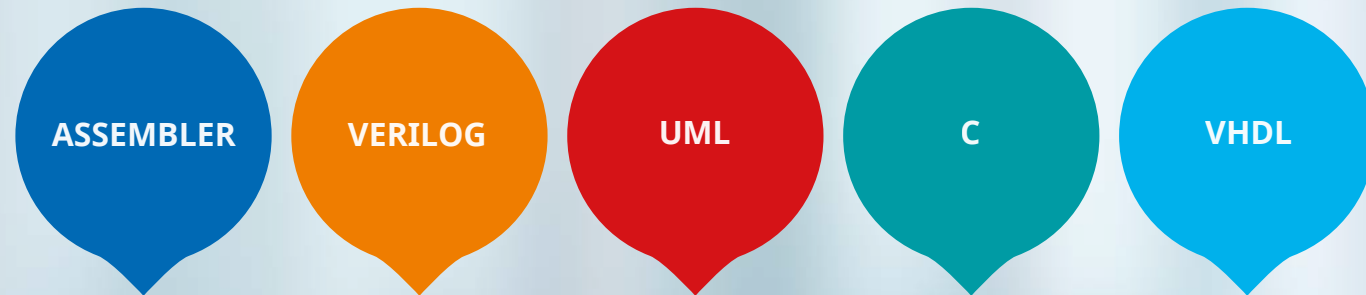
Die umfangreiche Administrationssoftware für Lerngruppen von Lucas-Nülle hilft Ihnen bei der täglichen Routine. Einfach installiert läuft das Programm in ihrem lokalen Netzwerk, ohne auf weitere Datenbanken oder Serversysteme zugreifen zu müssen.

Vorteile

- Manager: Lerngruppen verwalten
- Reporter: Lernfortschritt im Blick halten
- Editor: Inhalte individualisieren
- Questioner: Aufgaben selbst erstellen
- TestCreator: Wissen und Können abfragen



AUF EINEN BLICK – PROGRAMMIERSPRACHEN & ENTWICKLUNGSUMGEBUNGEN



Für die Programmierung von Mikrocomputern ist das Beherrschen verschiedener, unterschiedlich komplexer Programmiersprachen notwendig.

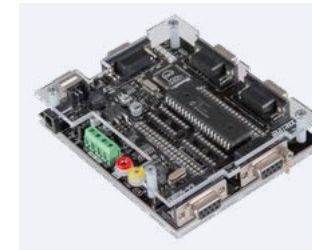
Mit dem didaktischen Gesamtkonzept auf Basis von UniTrain unterrichten Sie die diversen, aufgeführten Programmiersprachen in einheitlicher Form.

MICROCONTROLLER & FPGA

Mikrocontroller 8-Bit und 16-Bit



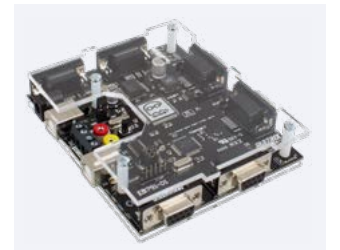
8-Bit Arduino Uno



8-Bit PIC16F1937

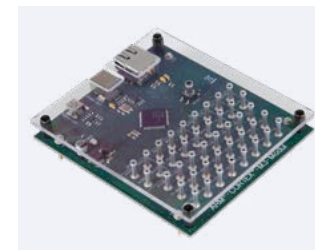


8-Bit PIC16F887



16-Bit dsPIC33EP

Mikrocontroller 32-Bit

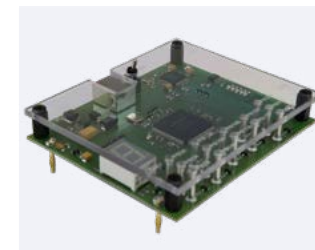


32-Bit Cortex M3



32-Bit ARM AT91SAM7

Programmierbare Logikbausteine



FPGA Lattice XP2



FPGA Altera Cyclone IV

Auf Basis der hier aufgeführten Hardware bietet Lucas-Nülle didaktisch aufgearbeitete Komplettlösungen.

Neben Mikrocontrollern mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und Genauigkeit umfasst die Hardware Basis auch programmierbare Logikbausteine (FPGAs).

BASISAUSSTATTUNGEN

Unsere Basisausstattungen beinhalten neben den Hardware-Elementen auch alle nötigen Software-Werkzeuge: *

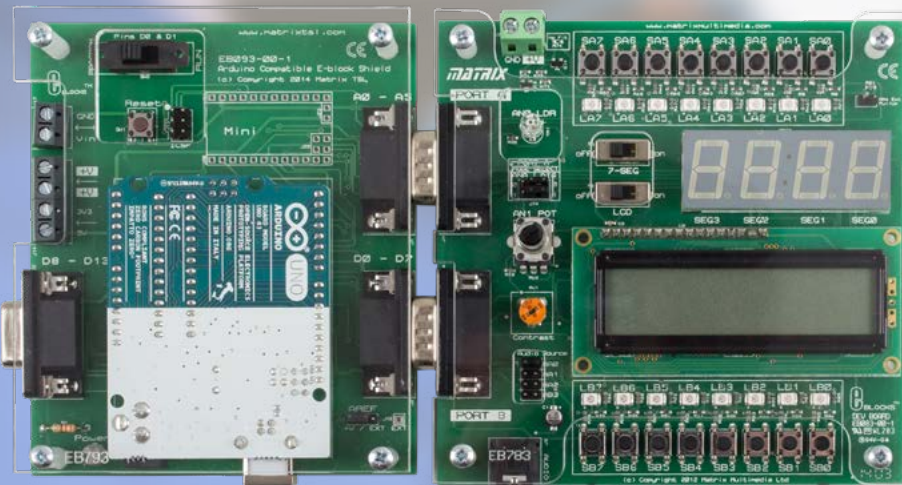
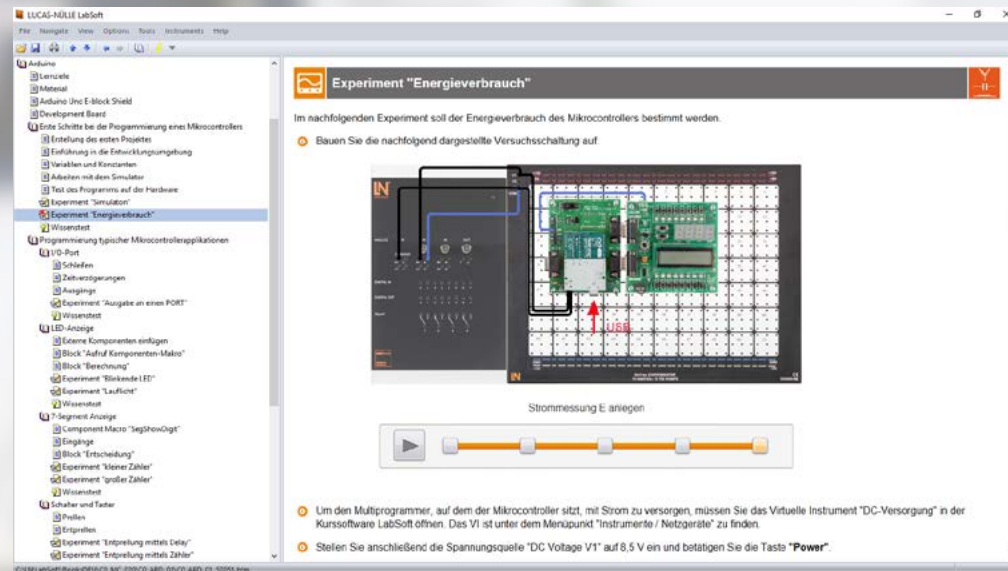
- Mikrocontroller-Modul mit integrierter Programmierschnittstelle
- Experimentiermodul mit wichtigen, typischen Anwendungen
- Interaktive Lernsoftware mit integrierten Messinstrumenten
- Entwicklungsumgebung
- Zubehör

*Das UniTrain-System ist nicht in den Basisausstattungen enthalten.

Schnell und unkompliziert in die Mikrocomputerprogrammierung einsteigen.

UML-PROGRAMMIERUNG ... MIT ARDUINO UNO (8-BIT)

4 h



Arduino ist eine Rapid-Prototyping-Plattform. Die Hardware besteht aus einem Programmer-Board mit einem ATmega328-Mikrocontroller und einem Anwendungsboard mit einem Display, LEDs, Taster, Schalter, Sensoren usw.

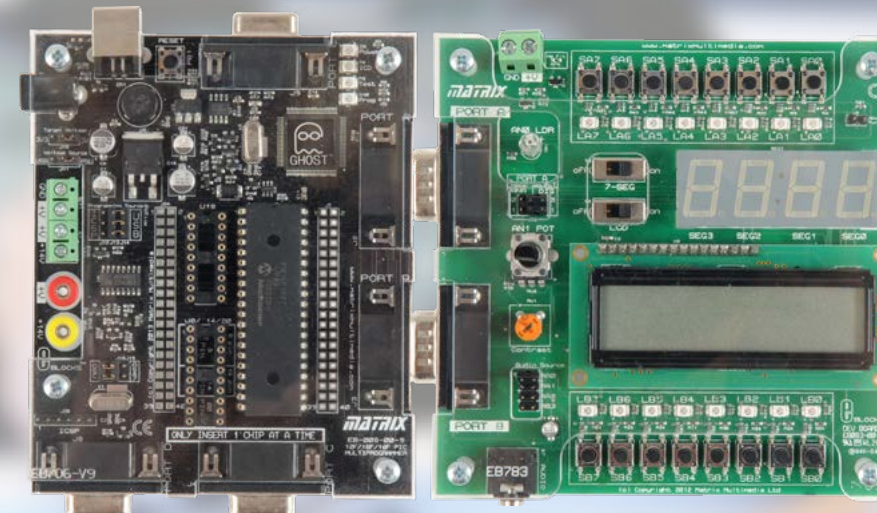
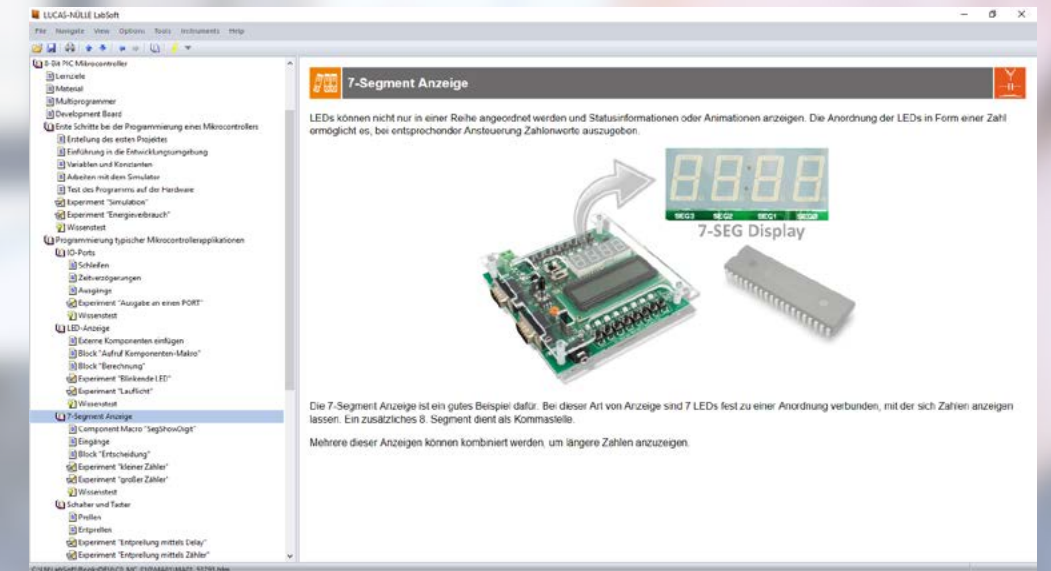
Die IDE basiert auf Flowcode und soll auch weniger versierten Programmierern den Zugang zu Mikrocontrollern erleichtern. Projekte unterschiedlicher Komplexität lassen sich so sehr einfach in Form von Flussdiagrammen programmieren.

Lerninhalte

- Anschlüsse (Ports) und Pin-Belegung des Arduino UNO
- Inbetriebnahme und erste Schritte bei der Programmierung des Mikrocontrollers
- Programmierung mittels Flussdiagrammen (Erweiterung mit C-Code möglich)
- Kompilieren, Debuggen und Laden des Programms in den Mikrocontroller
- Programmierung typischer Mikrocontroller-Applikationen (u. a. Ein-/Ausgabefunktionen, AD-/DA-Umsetzung, Displayausgabe)

... MIT 8-BIT PIC16F1937

4 h



Aufgrund ihrer zahlreichen Varianten und Ausführungen sind PIC-Microcontroller weit verbreitet und werden häufig in Embedded Systems verwendet.

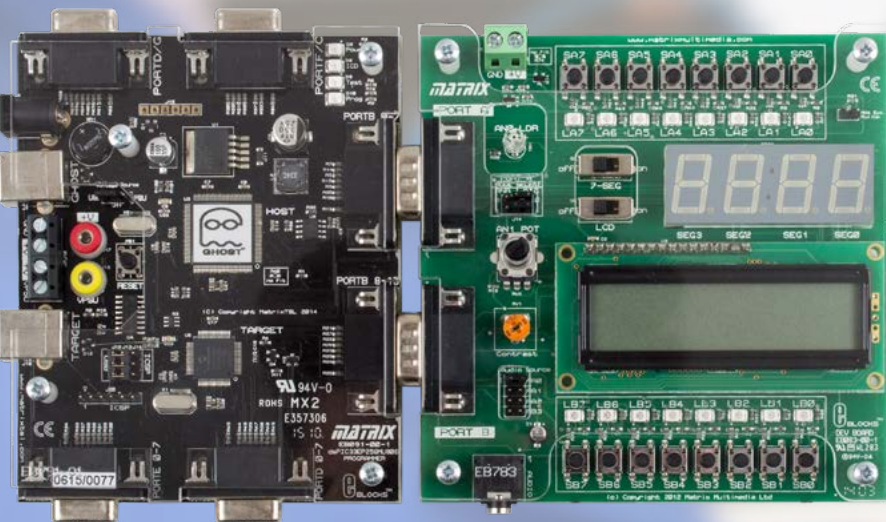
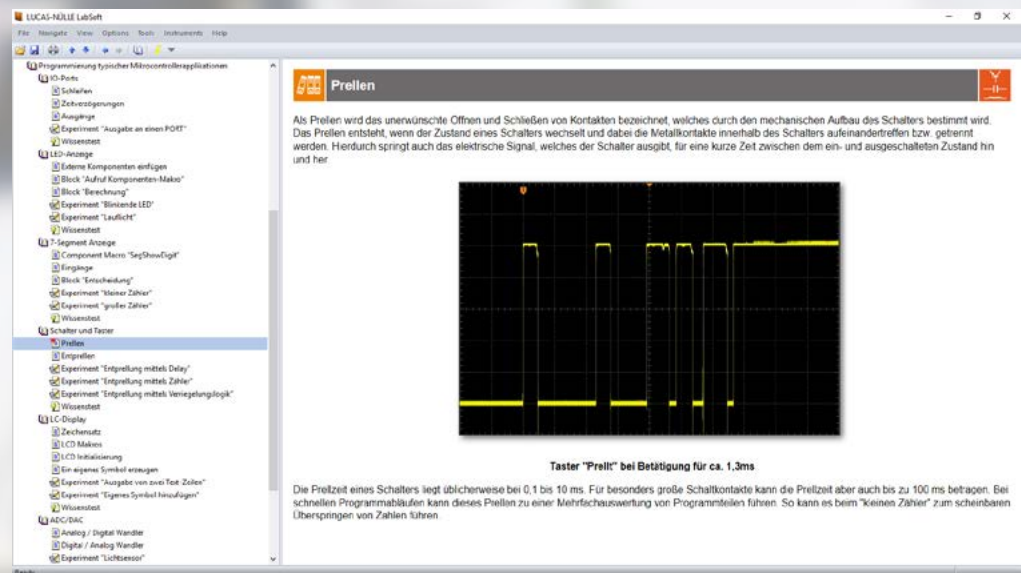
Der hier verwendete PIC16F1937 ist ein typischer 8-Bit PIC mittlerer Leistung und daher bestens für den Einstieg in die PIC-Programmierung geeignet.

Die IDE basiert auf Flowcode und soll auch weniger versierten Programmierern den Zugang zu Mikrocontrollern erleichtern. Projekte unterschiedlicher Komplexität lassen sich so sehr einfach in Form von Flussdiagrammen programmieren.

Lerninhalte

- Anschlüsse (Ports) und Pin-Belegung des Pic16F1937
- Inbetriebnahme und erste Schritte bei der Programmierung des Mikrocontrollers
- Programmierung mittels Flussdiagrammen (Erweiterung mit C-Code möglich)
- Kompilieren, Debuggen und Laden des Programms in den Mikrocontroller
- Programmierung typischer Mikrocontroller-Applikationen (u. a. Ein-/Ausgabefunktionen, AD-/DA-Umsetzung, Displayausgabe)

UML-PROGRAMMIERUNG ... MIT 16-BIT DSPIC33EP



Das Programmier-Modul mit einem dsPIC-Mikrocontroller ist hervorragend für einen effizienten Einstieg in die 16-Bit-Architektur geeignet.

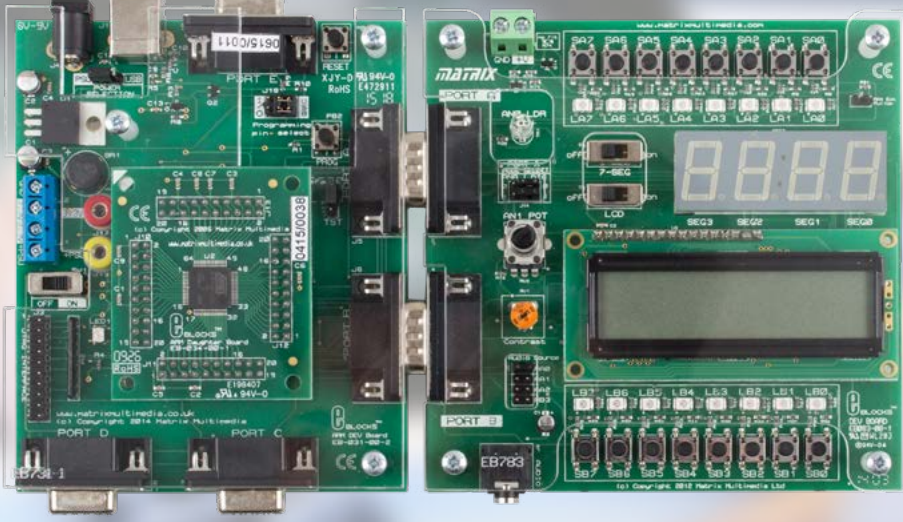
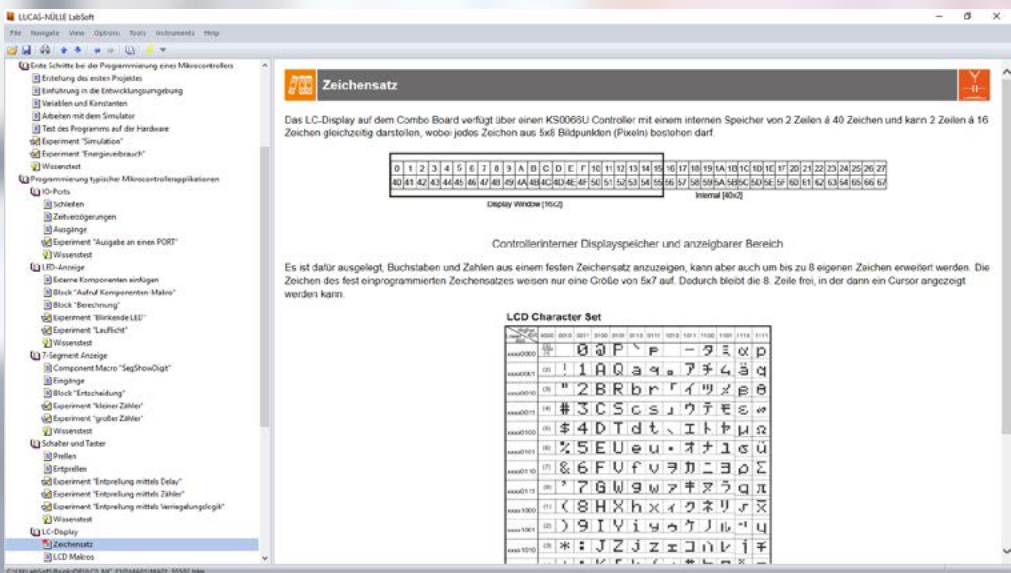
Die integrierte GHOST-Technologie erlaubt eine Hardwareüberwachung in Echtzeit.

Die IDE basiert auf Flowcode und soll auch weniger versierten Programmierern den Zugang zu Mikrocontrollern erleichtern. Projekte unterschiedlicher Komplexität lassen sich so sehr einfach in Form von Flussdiagrammen programmieren.

Lerninhalte

- Anschlüsse, Pin-Belegung und Ports des dsPIC33EP
- Inbetriebnahme und erste Schritte bei der Programmierung des Mikrocontrollers
- Programmierung mittels Flussdiagrammen (Erweiterung mit C-Code möglich)
- Kompilieren, Debuggen und Laden des Programms in den Mikrocontroller
- Programmierung typischer Mikrocontroller-Applikationen (u. a. Ein-/Ausgabefunktionen, AD-/DA-Umsetzung, Displayausgabe)

... MIT 32-BIT ARM AT91SAM7



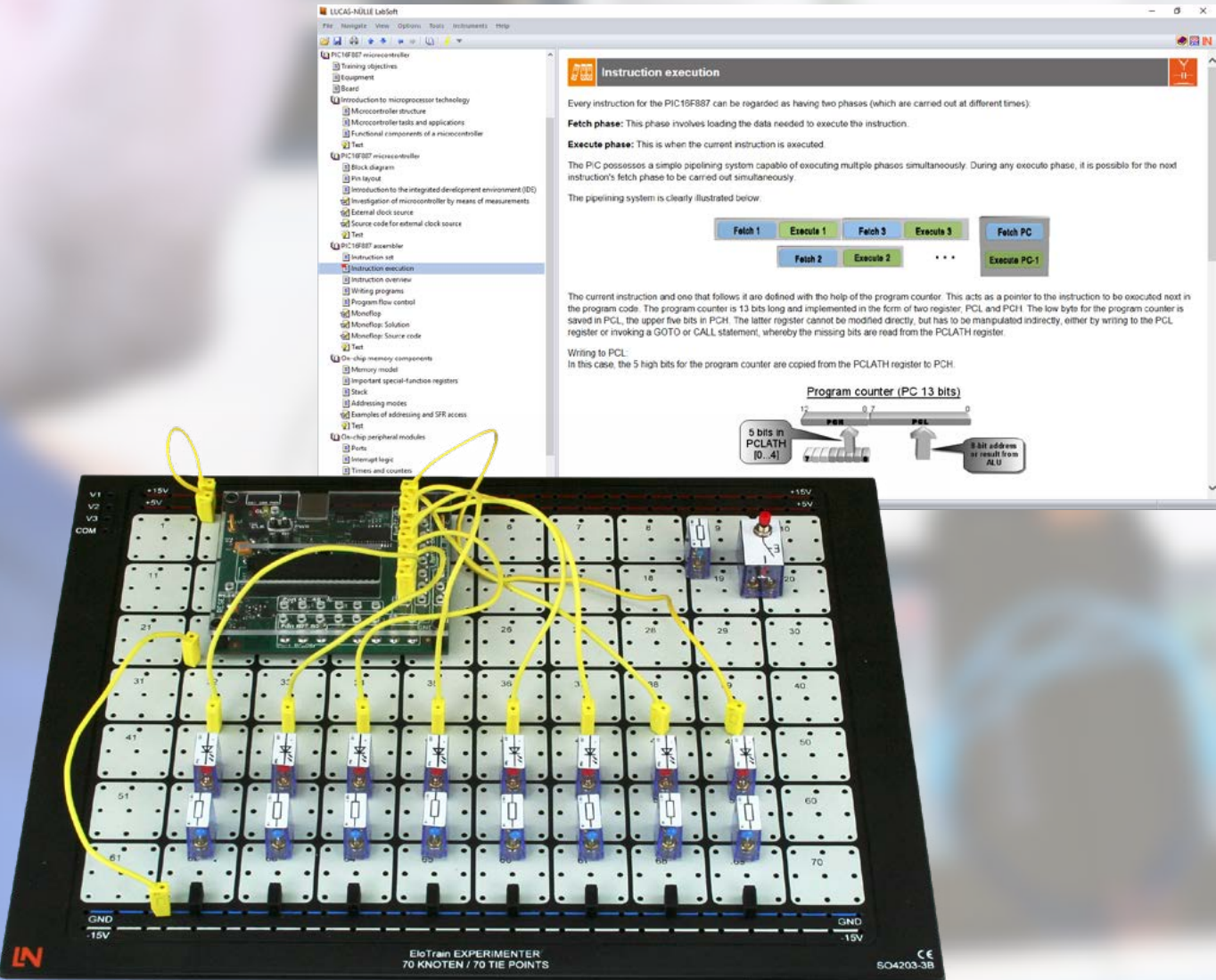
Wenn Sie mehr Genauigkeit, mehr Geschwindigkeit und mehr Speicher brauchen sind die 32-Bit-Mikrocontroller die richtige Wahl.

Dank dem multimedialen Kurs und der Entwicklungsumgebung Flowcode stellt die steigende Komplexität der Hardware kein Hindernis für ein schnelles Erreichen des Lernzieles dar.

Lerninhalte

- Architektur des Mikrocontrollers ARM AT91SAM7
- Anschlüsse, Pin-Belegung und Ports
- Inbetriebnahme und erste Schritte bei der Programmierung des Mikrocontrollers
- Programmierung mittels Flussdiagrammen (Erweiterung mit C-Code möglich)
- Kompilieren, Debuggen und Laden des Programms in den Mikrocontroller
- Programmierung typischer Mikrocontroller-Applikationen (u. a. Ein-/Ausgabefunktionen, AD-/DA-Umsetzung, Displayausgabe)

ASSEMBLER-PROGRAMMIERUNG MIT 8-BIT PIC16F887

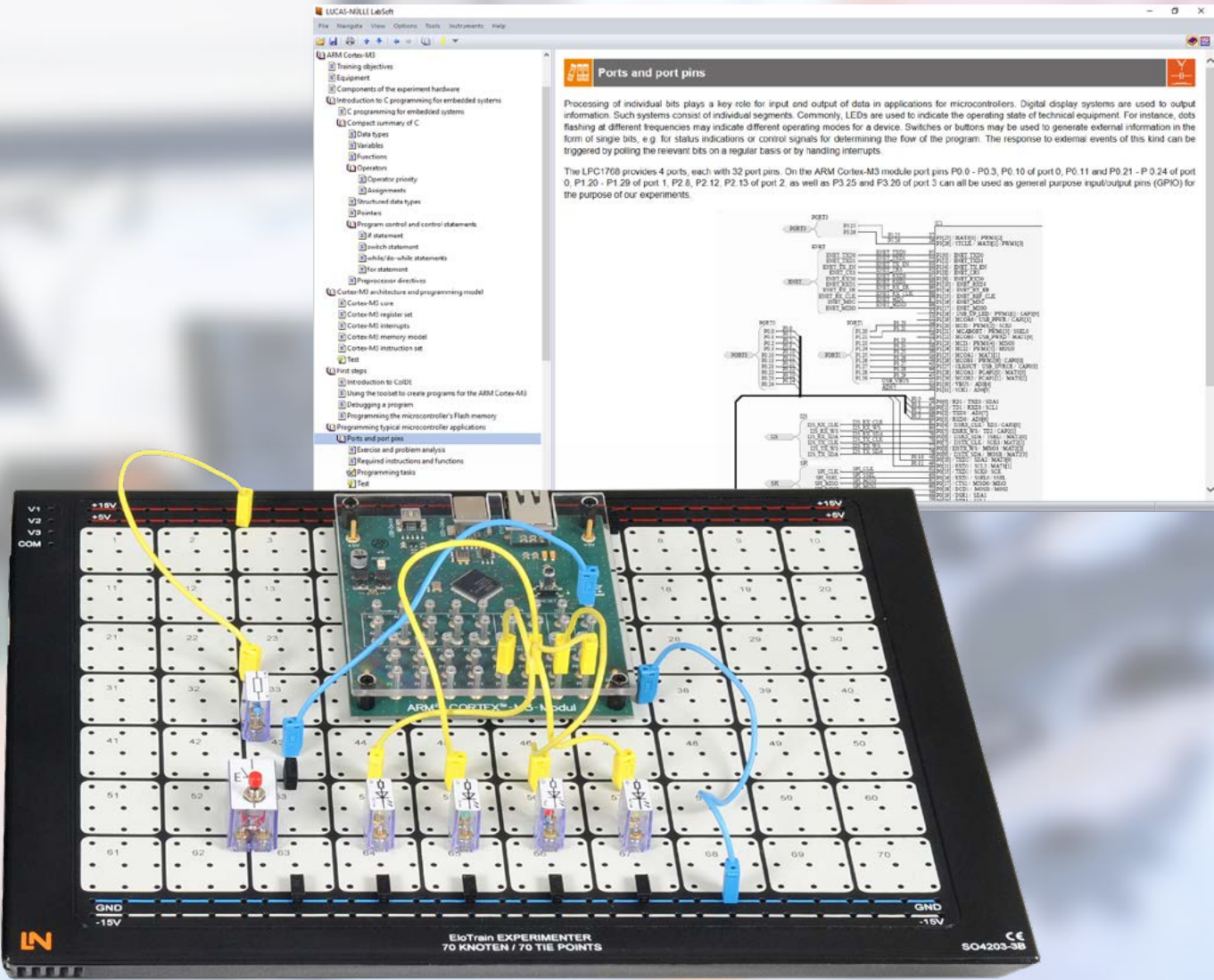


Hardwarenahe Programmierung mit Assembler sichert ein vertieftes Verständnis der internen Abläufe in einem Mikrocontroller und hilft so bei der effizienten Programmierung und Nutzung der Hardware-Ressourcen.

Durch den eingeschränkten Befehlssatz des 8-Bit PIC16F887 fällt das Erlernen von Assembler besonders leicht.

- Lerninhalte**
- Einführung in die Struktur, die Einsatzbereiche und die Funktionskomponenten von Mikrocontrollern
 - Einführung in die integrierte Entwicklungsumgebung IDE und das Blocksyste mithilfe des Mikrocontrollers PIC16F887
 - Assembler
 - Programmerstellung und -ablaufsteuerung
 - On-Chip Speicherkomponenten

C-PROGRAMMIERUNG MIT 32-BIT ARM CORTEX M3



Der Kurs beinhaltet die Übermittlung grundlegender Informationen zur Programmierungsumgebung.

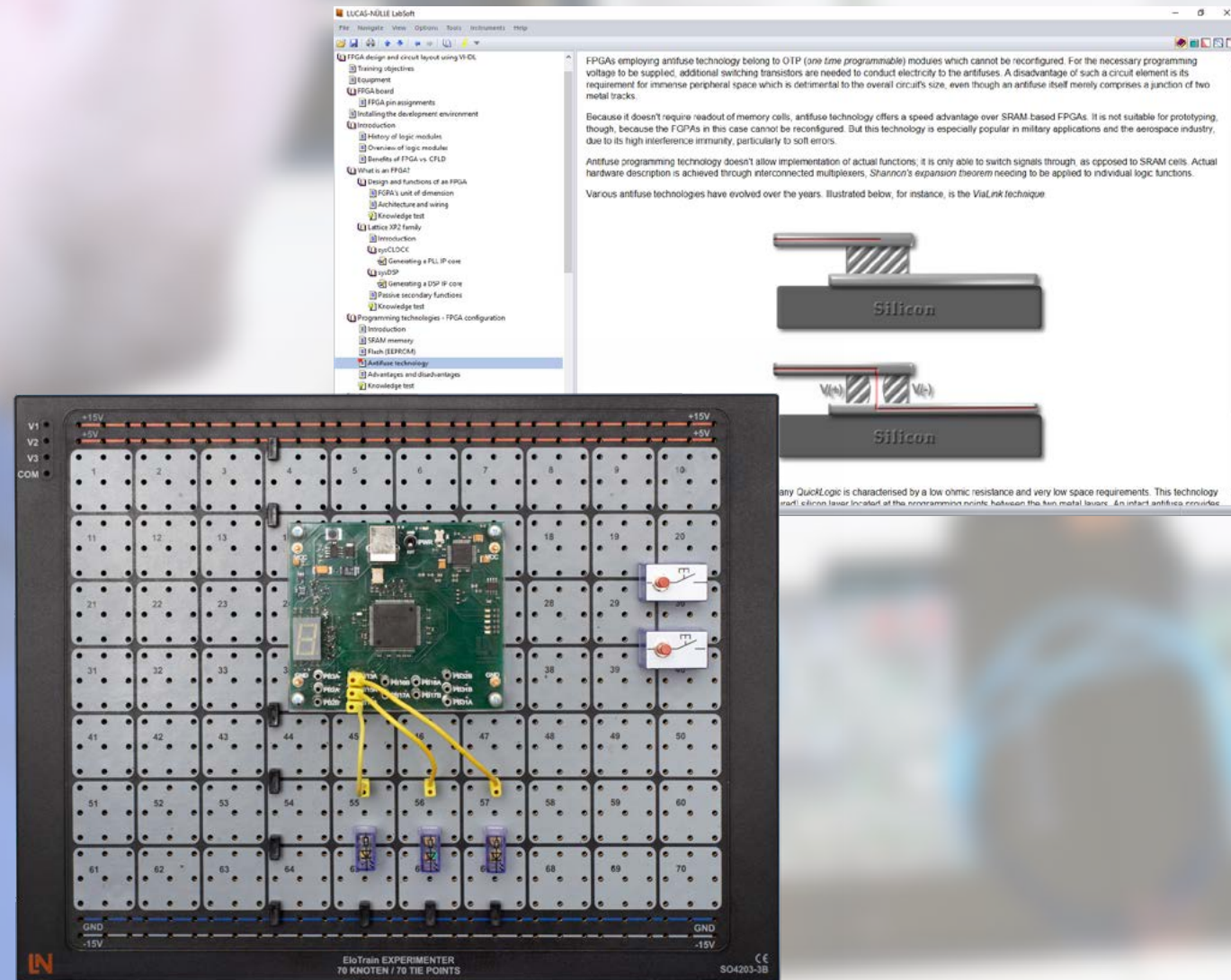
Die Auszubildenden machen sich mit dem Aufbau des MC und seiner Peripherie sowie mit der strukturierten Programmierung vom Ansatz bis zur Lösung anhand von einfachen Beispielen vertraut.

Innerhalb der ersten Versuche erfolgt der Einsatz verschiedener Kontrollstrukturen und Interrupts sowie die Durchführung möglicher Bitmanipulationen in der Programmiersprache C. Es werden Ports, Portpins und der On-Chip-Analog-Digitalwandler verwendet.

- Lerninhalte**
- Einführung in die C-Programmierung für Embedded Systems
 - Aufbau des 32-Bit Mikrocontrollers ARM Cortex M3 und seiner Peripherie
 - Strukturierte Programmierung mit Interrupts und Unterprogrammen anhand einfacher Anwendungen
 - Verwendung von Funktionsbibliotheken
 - Programmierung typischer Mikrocontrollerapplikationen wie Displayansteuerung mit I²C-Bus oder AD-Umsetzung

VHDL MIT FPGA LATTICE XP2

8 h



Im Laufe der letzten Jahre ist die Leistungsfähigkeit elektronischer Systeme exponentiell gewachsen bei gleichzeitiger Verminderung der Schaltungsgröße.

Mit Hilfe von Programmierbaren Logikbausteinen (FPGA) ist es möglich, komplexe Funktionen bei einem minimalen Schaltungsaufwand zu realisieren.

Ziel dieses Kurses ist es, Sie mit den Grundlagen im Umgang mit FPGAs vertraut zu machen, so dass Sie in der Lage sind FPGAs für Ihre Projekte einzusetzen.

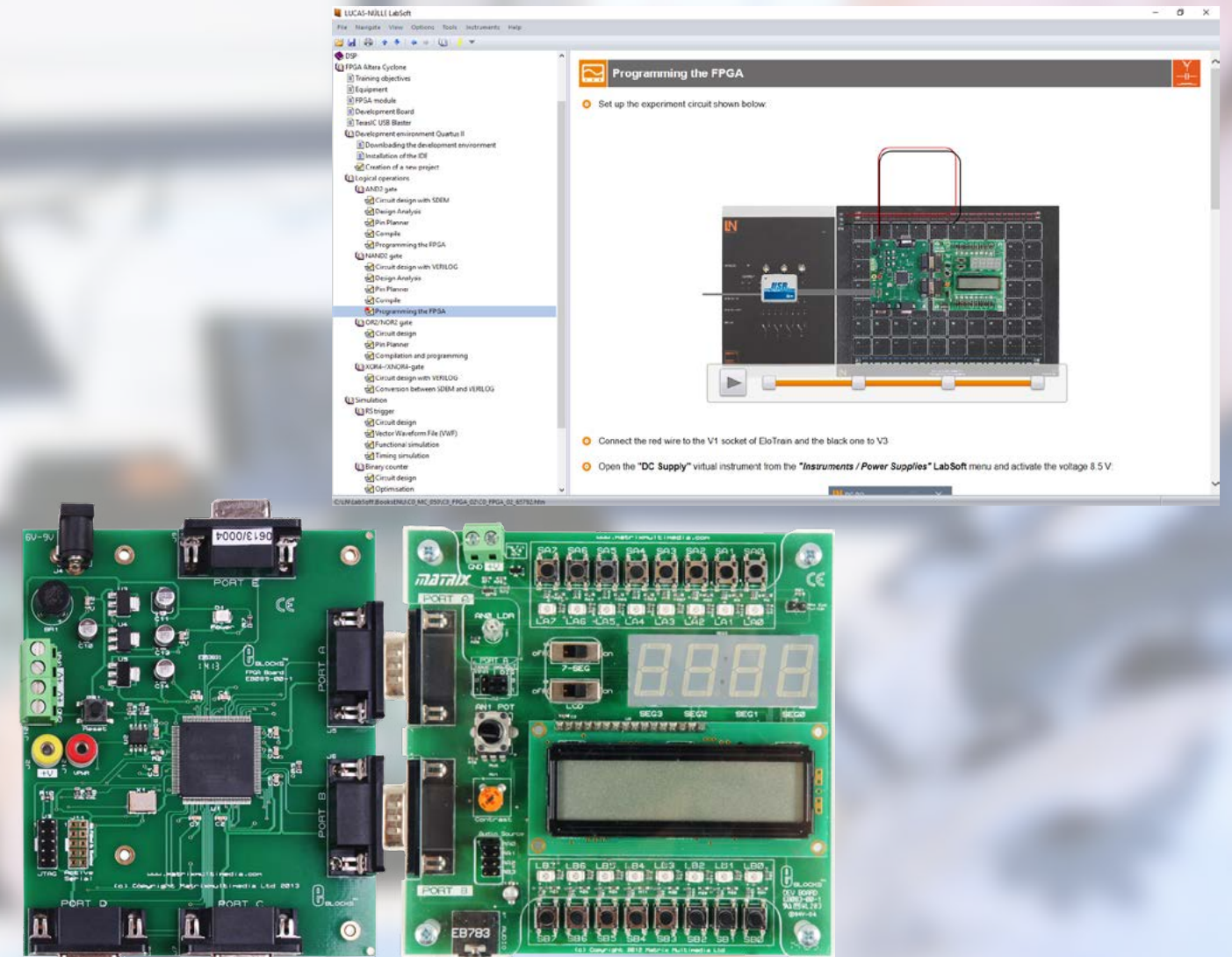
Lerninhalte

- Einführung in die programmierbare Logik
- Aufbau und Funktionsweise eines FPGA
- Designflow mit VHDL
- Sicherer Umgang mit der Lattice-IDE
- Umfassende Informationen über die Lattice XP2-Familie
- Erstellen eigener Schaltungsentwürfe
- Konfigurieren eines FPGAs

Art.-Nr. SO4206-9E

VERILOG MIT FPGA ALTERA CYCLONE IV

4 h



Diese Ausstattung garantiert eine blitzschnelle Einarbeitung in die IDE QUARTUS II und die Hardwarebeschreibungssprache VERILOG.

Die Experimente beginnen mit einfachen logischen Verknüpfungen und gehen später in die Entwicklung kleiner Anwendungen mit mehreren logischen Blöcken über.

Lerninhalte

- Einführung in die IDE QUARTUS II
- Logische Verknüpfungen AND2/NAND2/OR2/NOR2/XOR4/XNOR4
- RS-Trigger
- Binärzähler
- Ereignissteuerung
- Entscheidung mit IF/ELSE und CASE/ENDCASE
- Funktionale Simulation und Timing Simulation

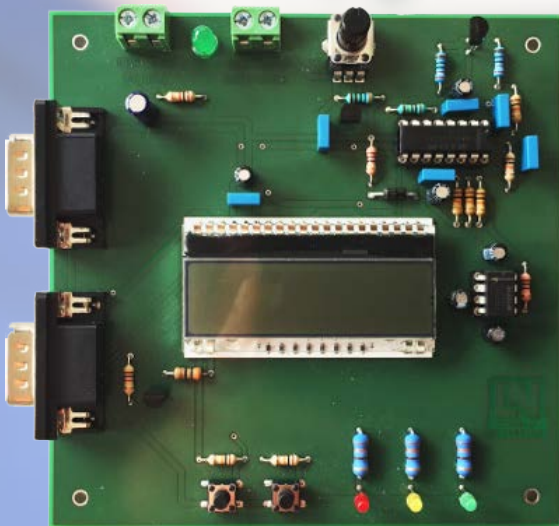
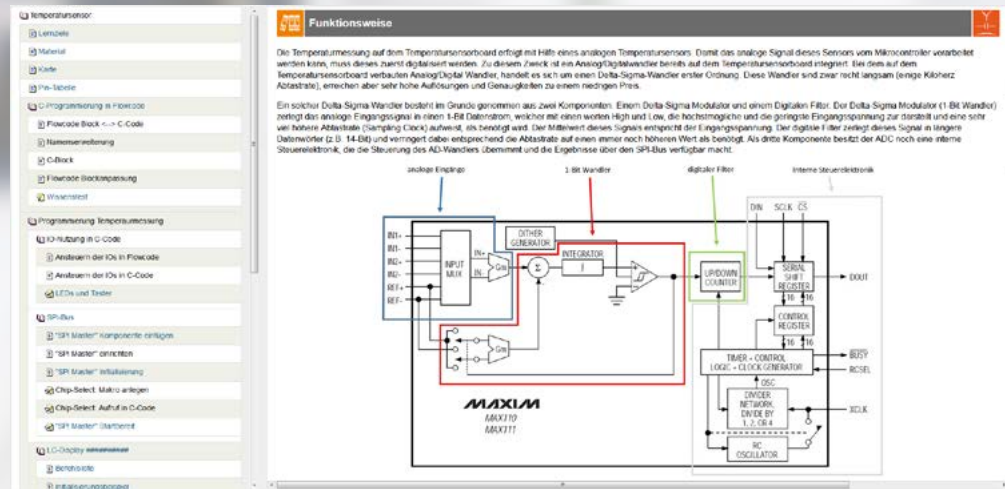
Art.-Nr. CO4205-7E

ERWEITERUNGEN UND ANWENDUNGEN

Ein Mikrocomputer ist das „Gehirn“ eines intelligenten Systems. Um mit der Außenwelt kommunizieren zu können, braucht er jedoch „Augen und Ohren“ – verschiedene Sensoren und Aktoren.

Mit verschiedenen Erweiterungsmöglichkeiten gehen Sie den Schritt vom Basistraining zur Anwendung in verschiedenen praktischen Bereichen.

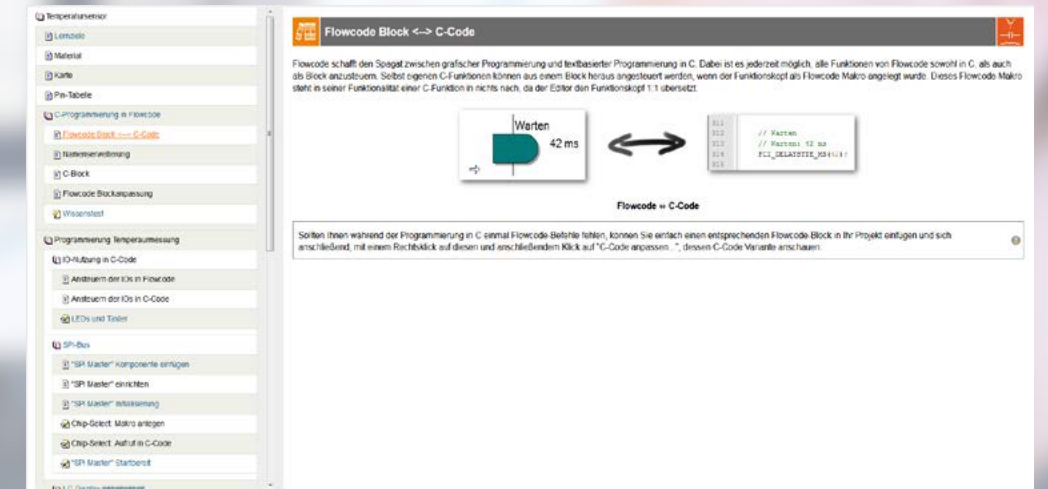




Die Programmieraufgaben zu diesem Projekt werden mit Hilfe der Flowcode-IDE und mittels C-Programmiersprache gelöst.

- Programmierung Temperaturmessung
- IO-Nutzung in C-Code
- SPI-Bus
- LC-Display
- Analog-/Digital-Wandler

Art.-Nr. CO4205-7Y



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	JJ	JK	JL	JM	JN	JO	JP	JQ	JR	JS	JT	JU	JV	JW	JX	JY	JZ	KA	KB	KC	KD	KE	KF	KG	KH	KI	KJ	KL	KM	KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LL	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PJ	PK	PL	PM	PN	PO	PP	PQ	PR	PS	PT	PV	PW	PX	PY	PZ	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	QI	QJ	QK	QL	QM	QN	QO	QP	QQ	QR	QS	QT	QU	QV	QW	QX	QY	QZ	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	RP	RQ	RS	RT	RU	RV	RW	RX	RY	RZ	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	SL	SM	SN	SO	SP	SQ	SR	SS	ST	SU	SV	SW	SX	SY	SZ	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP	TQ	TR	TS	TU	TV	TW	TX	TY	TZ	UA	UB	UC	UD	UE	UF	UG	UH	UI	UJ	UK	UL	UM	UN	UO	UP	UQ	UR	US	UT	UU	UV	UW	UX	UY	UZ	VA	VB	VC	VD	VE	VF	VG	VH	VI	VJ	VK	VL	VM	VN	VO	VP	VQ	VR	VS	VT	VU	VV	VX	VY	VZ	WA	WB	WC	WD	WE	WF	WG	WH	WI	WJ	WK	WL	WM	WN	WO	WP	WQ	WR	WS	WT	WU	WV	WW	WX	WY	WZ	XA	XB	XC	XD	XE	XF	YG	YH	YI	YJ	YK	YL	YM	YN	YO	YP	YQ	YR	YS	YT	YU	YV	YW	YX	YY	YZ	ZA	ZB	ZC	ZD	ZE	ZF	ZG	ZH	ZI	ZJ	ZK	ZL	ZM	ZN	ZO	ZA	ZB	ZC	ZD	ZE	ZF	ZG	ZH	ZI	ZJ	ZK	ZL	ZM	ZN	ZO
1	Part	Value	Device	Package	Description	HEIGHT	RECEIVER	HEIGHT	LEADFORM	LEADFORM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	C	IC	Soc16	Soc16-18	Soc16-18		ASIMAN W3W	AR 18-HV-T	RS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</																																																

Diese Ausstattung stellt Lötarbeiten und Inbetriebnahme eines Thermometermoduls in den Fokus. Zuletzt wird eine Software zur Ansteuerung des Thermometers mit Flowcode erstellt. Sobald die Raumtemperatur richtig angezeigt wird ist das Projekt abgeschlossen.

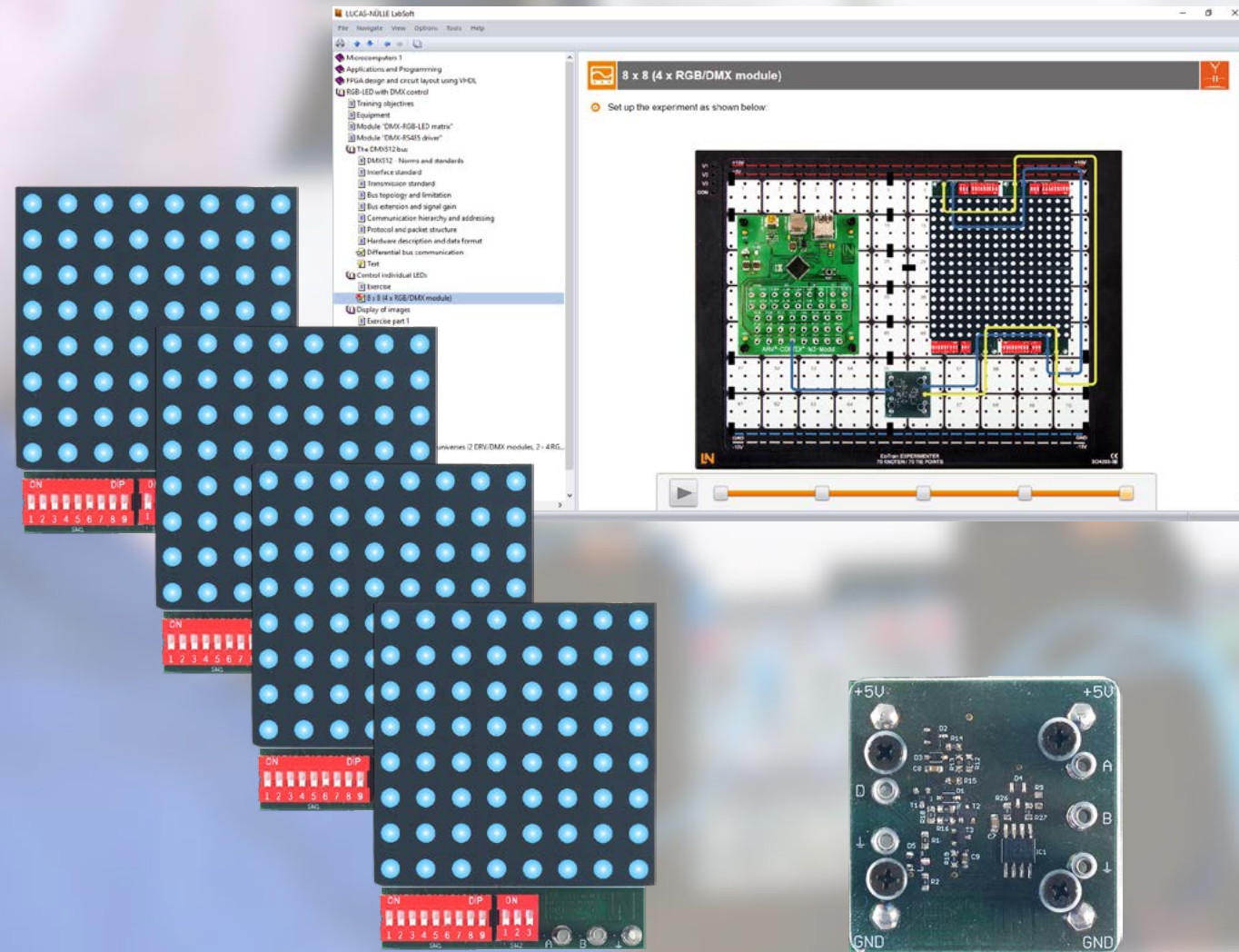
- Schaltung verstehen
- Bestückungsplan analysieren
- Lötübungen
- Inbetriebnahme eines Thermometermoduls
- Programmierung Temperaturerfassung
- Fehlersuche und Debugging

Art.-Nr. CO4205-7Y

Art.-Nr. CO4205-7YB

ERGÄNZUNGS-AUSSTATTUNG ... SERIELLE DATENÜBERTRAGUNG ÜBER RS485

4 h



Der Bus RS485 ist eine klassische industrielle Schnittstelle zur asynchronen seriellen Datenübertragung über eine symmetrische Leitung.

Im Gegensatz zu anderen Bus-Systemen definiert der RS485 ausschließlich elektrische Schnittstellenbedingungen. Das Protokoll wird anwendungsspezifisch ausgewählt.

Ansteuerung von RGB-LED-Matrizen erfolgt über das bühnentechnische DMX512-Protokoll.

Ergänzung zur Basisausstattung
SO4206-9B „32-bit Cortex M3“

Bus-System (ohne Software) kompatibel mit allen Mikrocontrollern

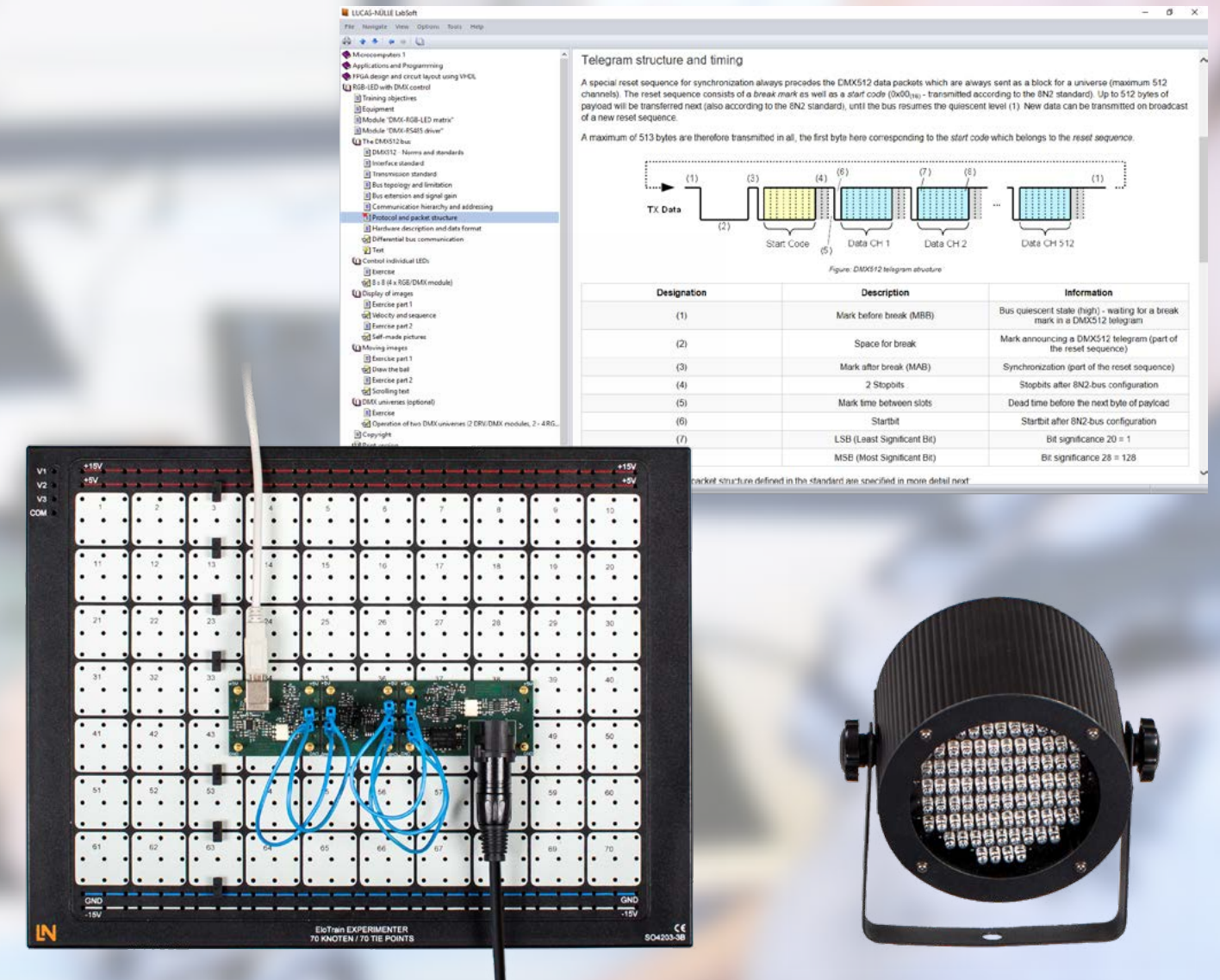
Art.-Nr. SO4206-9G

Lerninhalte

- Die Schnittstelle RS485
- DMX512 – Normen und Standards
- Bustopologie und Limitierung
- Bus-Erweiterung und Signalverstärkung
- Kommunikationshierarchie und Adressierung
- Protokoll und Paketaufbau
- Praktische Aufgaben

... BÜHNENTECHNIK MIT DMX512

4 h



Moderne Bühnengeräte mithilfe der Trainingssysteme von Lucas-Nülle ansteuern:

Diese Ausstattung ergänzt die serielle Datenübertragung über RS485 um Treiber- und Adaptermodule, sodass eine Integration beliebiger DMX512-konformer Bühnentechnik möglich wird. So steuern Sie u. a. Licht, Nebelmaschinen und Laserstrahler an.

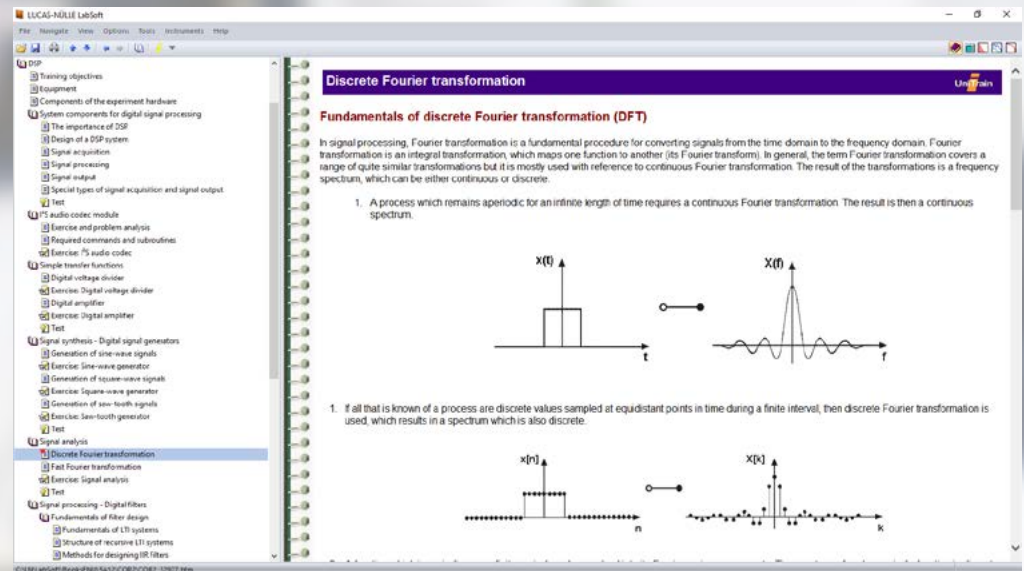
Lerninhalte

- Einführung in die DMX512-Technik
- Inbetriebnahme und Konfiguration
- Direkte Ansteuerung mit einem simulierten „Lichtpult“
- Automatisierte Ansteuerung über einem Mikrocontroller

Ergänzung zur Ausstattung
SO4206-9G „Serielle Datenübertragung über RS485“

Art.-Nr. SO4206-9H

ERGÄNZUNGS-AUSSTATTUNG ... DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG



Die Erweiterung umfasst ein Audio-Codec-Modul und aktive Lautsprecher*.

Im beiliegenden Kurs werden grundlegende Zusammenhänge zur Theorie digitaler Übertragungsfunktionen, Filter und Signalgeneratoren erklärt. Die erarbeitete Theorie wird dann unter Einsatz authentischer Soundeffekte programmiert.

*Die mitgelieferten Lautsprecher können in Modell und Farbe von der Abbildung abweichen.

Ergänzung zur Basisausstattung
SO4206-9B „32-bit Cortex M3“

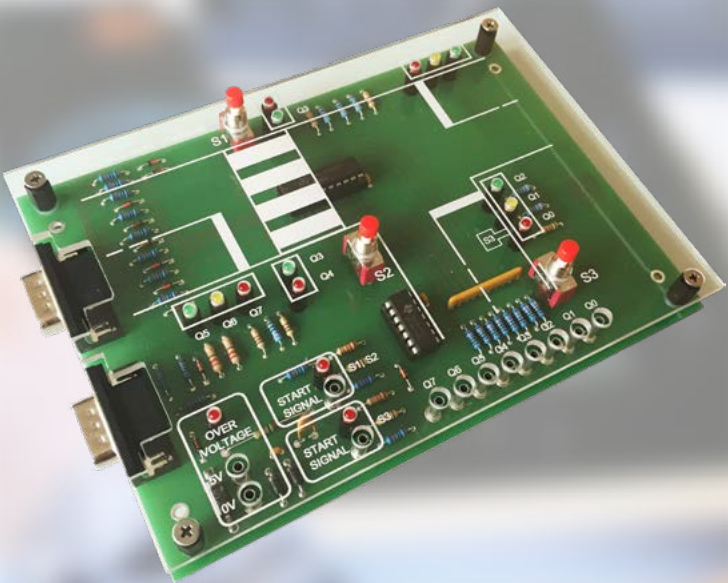
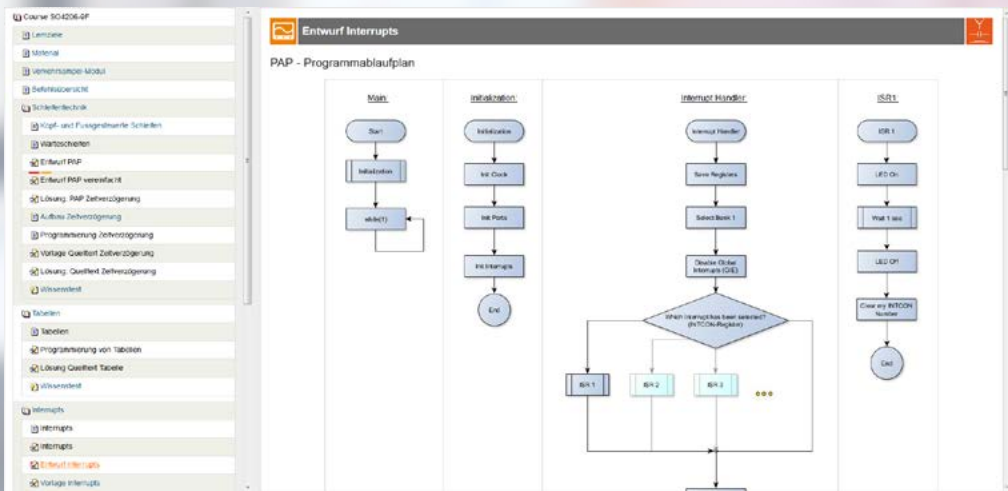
Modul und Lautsprecher (ohne Software) kompatibel mit allen Mikrocontrollern

Art.-Nr. SO4206-9C

Lerninhalte

- Einführung in DSP
- Systemkomponenten der DSP
- Übertragungsfunktionen
- Digitale Filter und Signalgeneratoren

... AMPELSTEUERUNG AN EINER KREUZUNG



Über Ampelschaltungen lässt sich der Einsatz von Mikrocontrollern alltagsnah veranschaulichen. Diese Ausstattung bietet einen soliden und klassischen Einstieg in die Anwendung der Mikrocontroller-Technologie.

Die Aufgabe kann unproblematisch mit verschiedenen Programmiersprachen umgesetzt werden.

Lerninhalte

- Schleifentechnik
- Tabellen
- Interrupts
- Ampelsteuerung

Ergänzung zur Basisausstattung
CO4205-7A „PIC16F1937“

Ampelmodul (ohne Software) kompatibel mit allen Mikrocontrollern

Art.-Nr. SO4206-9F

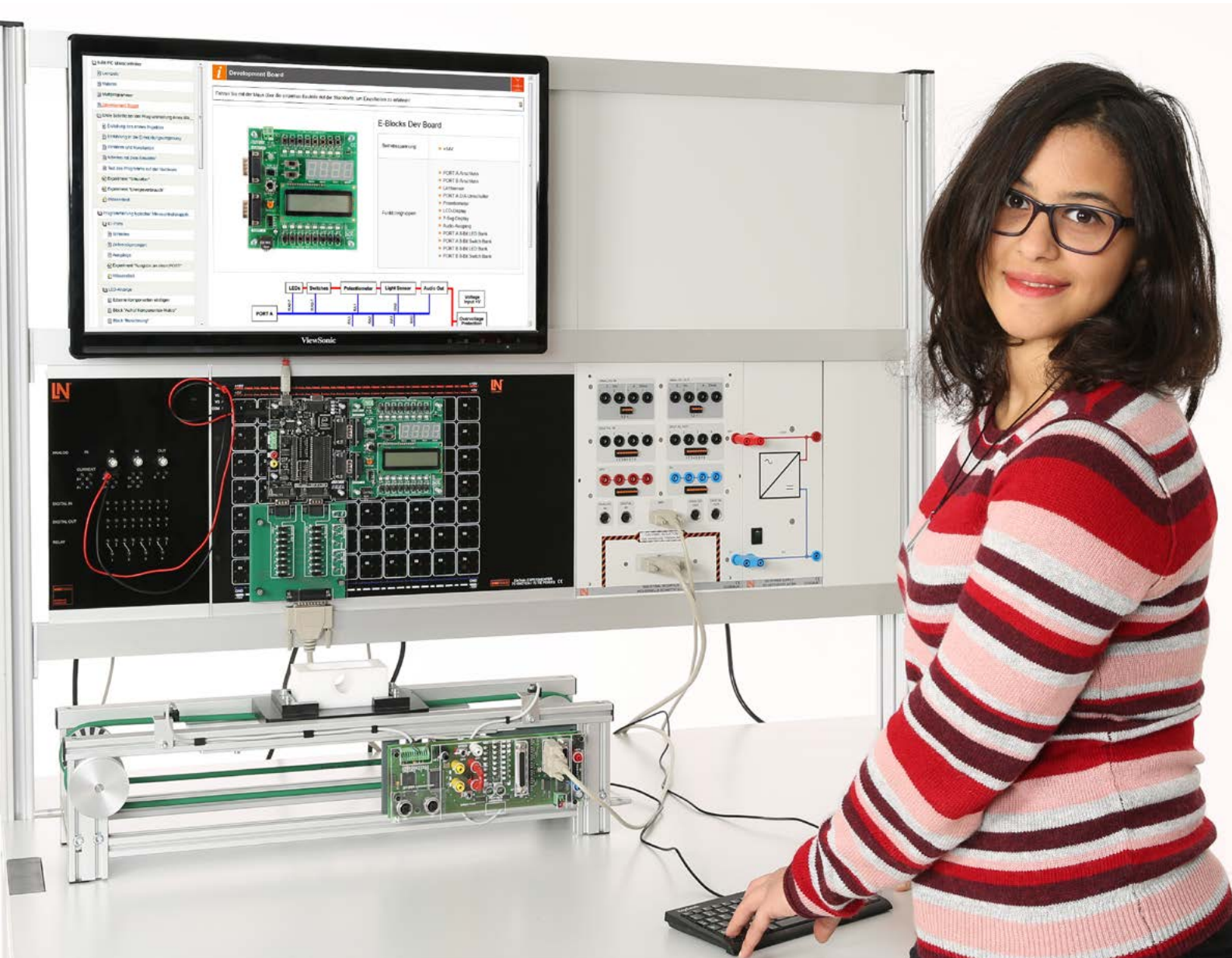
ERWEITERUNGEN INDUSTRIE 4.0

Vernetzung und Datenaustausch sind wichtige Elemente der Industrie 4.0:

Die intelligenten und miteinander vernetzten Maschinen tauschen – ähnlich wie in sozialen Netzwerken – Informationen direkt untereinander in Echtzeit aus. All diese Aufgaben übernehmen Mikrocomputer.

Dadurch wird die Produktion flexibler, dynamischer und effizienter. Zudem kommunizieren die Maschinen direkt mit allen IT-Systemen des Unternehmens und damit direkt mit den Mitarbeitern.

CPS – CYBER-PHYSISCHE SYSTEME

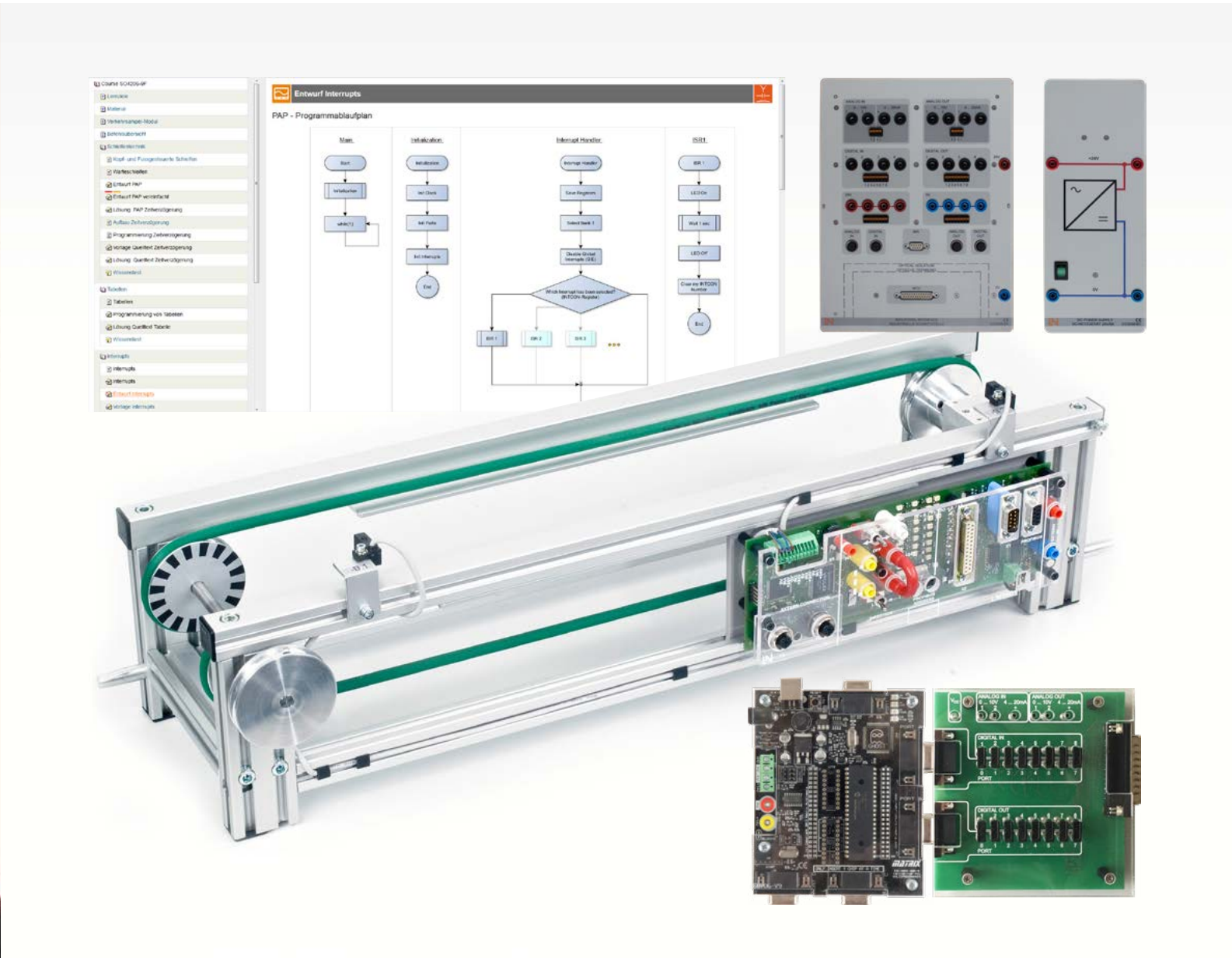


Cyber-physische Systeme verbinden informations- und softwaretechnische Komponenten mit der Mechanik. In Echtzeit erfolgen dabei Datenaustausch, Steuerung und Regelung über eine Netzwerkinfrastruktur wie das Internet.

Wesentliche Bestandteile sind mobile und bewegliche Geräte und Maschinen (darunter auch Roboter), eingebettete Systeme und vernetzte, intelligente Teilnehmer (Internet der Dinge).

In der Industrie 4.0 übernehmen cyber-physische Systeme eine der zentralen Funktionen.

ERGÄNZUNGSAUSSTATTUNG CYBER-PHYSISCHE SYSTEME



Das Projekt „Cyber-physische Systeme“ umfasst mehrere Geräte. So kann der gesamte Weg von der Programmierung über die mechatronische Anlage bis hin zur Regelung an einer Ausstattung erlernt werden.

Geräteumfang

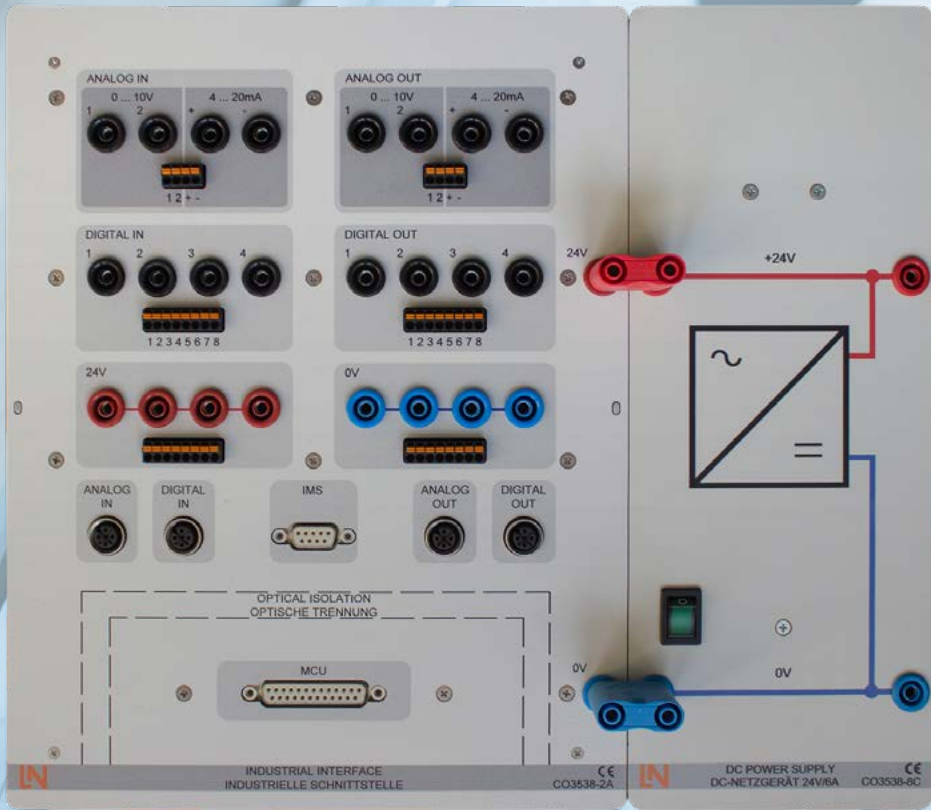
- Mikrocontoller-Programmiermodul
- Adapter Sub-D9 / Sub-D24
- Modul „Industrielle Schnittstelle“
- Modul „Stromversorgung für die Industrielle Schnittstelle“
- Modul „Förderband“
- Weitere auf Anfrage

Lerninhalte

- Inbetriebnahme eines mechatronischen Systems
- Spannungspegelwandlung
- Galvanische Entkopplung
- Ansteuerung einer Industriemaschine
- Überwachung mittels Sensorik
- Programmieren mit Flowcode (Erweiterung mit Integration C-Code möglich)

Das CPS umfasst diverse Artikel

ERGÄNZUNGS-AUSSTATTUNG INDUSTRIELLE SCHNITTSTELLE



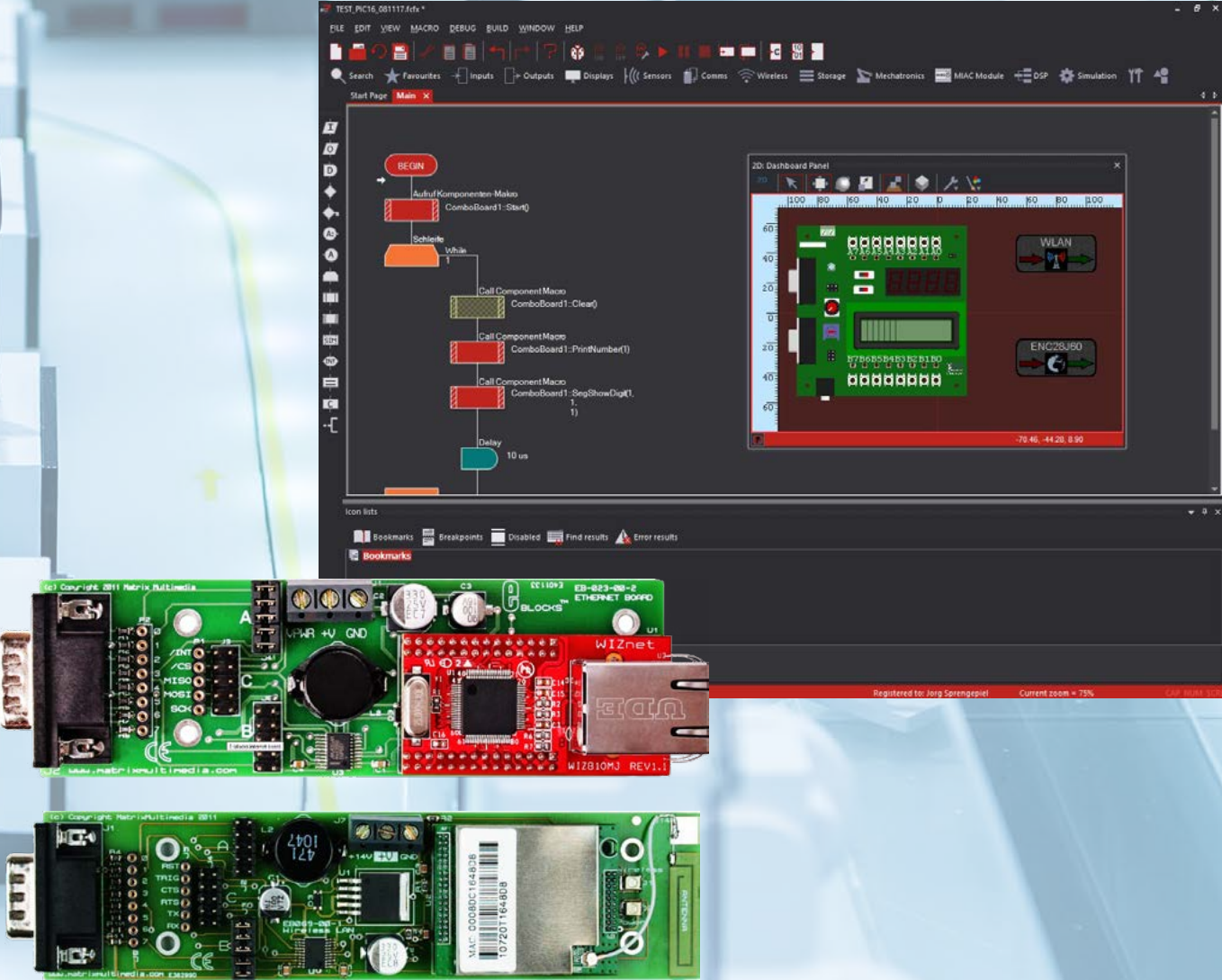
Das Modul „Industrielle Schnittstelle“ kann auch unabhängig von der Ausstattung CPS bestellt werden. Es schafft die Verbindung zwischen der Welt der Mikrocomputer und der Industrie.

Mit diesem mächtigen Werkzeug lassen sich beliebige industrielle Komponenten wie Förderbänder, Motoren oder Aufzüge gefahrlos von allen Mikrocontrollern aus unserem Programm ansteuern.

Technisch einen Schritt weiter

- Vollständige optische Entkopplung aller Ein- und Ausgänge
- Pegelumsetzung der digitalen Signale von 3,3 V oder 5 V auf 24 V
- Pegelumsetzung der analogen Signale von 1 V auf 10 V
- Messinterface 4 bis 20 mA
- Digitale Ausgänge belastbar bis 0,5 A (gesamt 5 A)
- 8 x digitale Ein-/Ausgänge, 2 x analoge Ein-/Ausgänge
- 4-mm-Sicherheitsbuchsen, Klemmleisten, M12-Steckverbinder
- IMS-Anschluss

INTERNET OF THINGS – EIN INTELLIGENTER KNOTEN



Die Erweiterung um eine „Ethernet-“ und eine „WIFI-Schnittstelle“ macht das Projekt CPS zu einem vollwertigen Teilnehmer im „Internet of Things“

Mit Sensoren erfasste und mit dem Mikrocontroller aufbereitete Daten werden drahtlos oder per Kabel übermittelt. Eine Cloud-Datenbank ermöglicht die zentrale Verarbeitung der übermittelten Daten. Hierzu werden wichtige Aspekte der Datensicherheit erklärt.

Lerninhalte

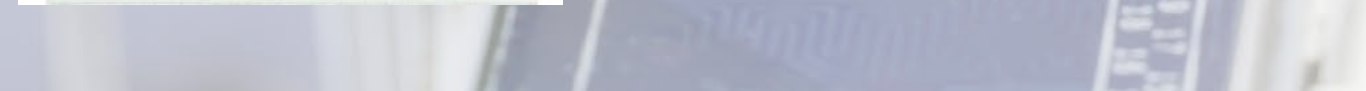
- Ethernet-Schnittstelle
- WIFI-Schnittstelle
- Cloud Storage
- Cyber-Security

MIKROPROZESSOR

Ein Mikroprozessor kann nur ein paar Zahlen addieren – das aber unerreichbar schnell!

Um seine Arbeit effizient verrichten zu können, braucht der Mikroprozessor sehr viele Helfer wie Gerätekontroller, Bussysteme und Speicherbausteine.

Auch die verwendeten Programmierstechniken verlangen nach einer völlig anderen Herangehensweise als bei einem Mikrocontroller.



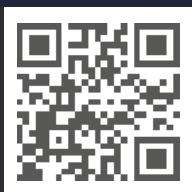
Lerninhalte

- Einführung in den Aufbau eines Mikrocomputersystems
- Einblick in den Befehlssatz der CPU
- Ein-/Ausgabe-Monitoring
- Experimentelles Nachvollziehen von Programmabläufen
- Überwachen der Befehlsausführung
- Kennenlernen der historischen Entwicklung



Lerninhalte

- Befehlsarten und Befehle
- Erstellen und Auswerten von Assemblerprogrammen
- Untersuchung von Programmlaufzeiten
- Programmieren von Timern, Schleifen, Unterprogrammen und Interrupts
- Erstellen von Programmen zur Verarbeitung von analogen Werten und zur alphanumerischen Ausgabe auf dem Display
- Analysieren und Programmieren einer Ampelsteuerung
- Erstellen von Programmen zur seriellen Datenübertragung
- Kennenlernen und Anwenden von Techniken zur Fehleranalyse



LUCAS-NÜLLE GMBH

Siemensstr. 2
50170 Kerpen-Sindorf

Tel.: +49 2273 567-0
Fax: +49 2273 567-69

www.lucas-nuelle.de
vertrieb@lucas-nuelle.de