

# Produktkatalog/ Product Catalogue

Mess- und Prüftechnik / Testing technology

Bosch Engineering



**BOSCH**





## Individuelle Testinglösungen

Die Bosch Engineering GmbH beschäftigt sich seit 2002 intensiv mit der Erbringung komplexer Testdienstleistungen, sowie der Entwicklung und Lieferung von individuellen Testgeräten in Kleinserien-Stückzahlen. Dabei fokussieren wir uns maßgeblich auf Testlösungen für Validierungs- und Verifizierungsaufgaben von Komponenten und vorintegrierten Subsystemen. Unsere Hardware- und Software-Expertise umfasst elektronische Steuerungs- und Automatisierungsbaugruppen für Common-Rail- und Elektromobilitätsanwendungen.

Der Betrieb von Systemen unter Prüfbedingungen stellt hohe Anforderungen an die eingesetzte Prüftechnik bezüglich Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit. Die Mess- und Prüfgeräte der Bosch Engineering GmbH wurden speziell für Anwendungen der Entwicklung, Dauererprobung und Qualitätssicherung entwickelt, wobei kundenindividuelle Bedürfnisse stets im Vordergrund stehen. Wesentliche Merkmale der Prüfgeräte sind die einfache und auf den jeweiligen Test- und Erprobungsfall zugeschnittene Bedienbarkeit sowie maßgeschneiderte Pakete, welche im Systemverbund Prüfgerät, Kabelbäume, Adapter und Bediensoftware enthalten.

Wir bieten:

- ▶ **Entwicklung & Beratung**  
Lösungsorientierte Entwicklungsdienstleistung und Beratung mit Fokus auf Prüfverfahren, Validierung und Prototypenerstellung für individuelle Prüfaufgaben an Systemen und Einzelkomponenten.
- ▶ **Prüfsteuergeräte in Kleinserie**  
Frühe Bereitstellung von Prototypen zur Funktionsvalidierung, sowie Entwicklung und Lieferung von Prüfgeräten unabhängig von der Stückzahl.
- ▶ **Service**  
Umfassender Service aus einer Hand inkl. Serienbetreuung, technischer Support und Reparaturservice für unsere Prüfgeräte.

Sollten wir für Ihren Testzweck keine geeigneten Geräte oder Methoden haben, helfen wir Ihnen natürlich gerne bei der Entwicklung einer maßgeschneiderten Lösung.

## Inhalt

Prüfsteuersystem IPC-400 .....	4
Prüfsteuersystem IPC-450P .....	5
Prüfsteuersystem IPC-201 .....	6
Prüfsteuergerät LabCON_V4 .....	7
VDUE-Standard-Erweitert .....	8
VDUE-ROD-Erweitert .....	9
µLC Test System .....	10
µLC Erweiterungskarten .....	11
E-Mobility / HV-Produkte .....	15
High-Voltage Lab Rig (HVLRL) / High-Voltage Safety Box (HVSB) .....	16
Applikationshilfsmittel .....	18
Zubehör und Ersatzteile .....	20
Update Service (auf Anfrage) .....	21
Kontaktpersonen .....	40



## Individualized testing solutions

Since 2002 Bosch Engineering GmbH is intensively engaged in the provision of complex test services, as well as developing and delivering of individual testing devices in small batch quantities. We focus on testing solutions for validation and verification tasks on component and pre-integrated level. Our hardware and software expertise includes electronic control and automation devices for common rail and electro mobility applications.

Operating complex systems under testing conditions creates high demands on the equipment regarding reproducibility and reliability of the results. The testing equipment of Bosch Engineering GmbH has been developed for applications in product development, endurance testing and quality assurance – with a focus on individual customer needs. Key features of the testing equipment are the ease of usability and the tailoring to the respective application. You will receive a package tailored to your specific needs including of tester, wiring harness, adapters and operating software.

We offer:

- ▶ **Development & Consulting**  
Solution-oriented development and consulting services with a focus on test procedures, function validation and sample building for individual testing tasks on systems and components.
- ▶ **Test control units**  
Early preparation of prototypes for function validation, as well as development and delivery of testing devices from prototype to small series.
- ▶ **Service**  
Comprehensive service from a single source, incl. series production care, technical support and repair service on our testing devices.

In case we do not have testing devices or testing methods readily suitable for your application we will gladly support you to develop a customized solution.

## Content

Test control system IPC-400.....	22
Test control system IPC-450P .....	23
Test control system IPC-201.....	24
Test control unit LabCON_V4 .....	25
VDUE-Standard-Extended .....	26
VDUE-ROD-Extended.....	27
µLC Test System .....	28
µLC Expansion Boards.....	29
E-mobility/ HV-products .....	33
High-Voltage Lab Rig (HVLR) / High-Voltage Safety Box (HVSB) .....	34
Calibration tools .....	36
Accessories and spare parts .....	38
Update service (upon request) .....	39
Contact persons .....	40

## Prüfsteuersystem IPC-400



### Technische Beschreibung

CE konformes Prüfsteuersystem IPC für Common Rail Systeme bestehend aus:

- ▶ **IPC-400**  
CR-Prüfsteuergerät für Magnetinjektoren; max. 6 Ventile; bis zu 16 Teileinspritzungen auf 720° KW; zeitgleiche und parallele Endstufenansteuerung; 8–28 V Spannungsversorgung; Hochdruckregelung 1- und 2-Steller; für CRI1, CRI2, CRIN1, CRIN2 und CRIN3  
Aufbau: 19", 7 HE, 84 TE
- ▶ **IPC-CT400**  
Bediensoftware für das IPC-400; Setup-Datei für die Parameter-, Mess- und Service-Software für das Betriebssystem Windows; Messdatenerfassung und Onboard-Datenspeicherung
- ▶ **KBPB-IPC400-SET**  
Kabelbaumsatz (CON1, CON2, CON3, CON4) für CR-Prüfbänke zum Betrieb eines IPC-400 Prüfsteuergerätes an einem Komponentenprüfstand; Ansteuerung von 6 Injektoren; inkl. Standard-Adapter; Nfz-Adapter separat bestellbar (F037.B00.204-01).

### Prüfsteuersystem IPC-400

<b>Abmessungen (H × B × T)</b>	320 × 450 × 435 mm 19", 7 HE, 84 TE
<b>Versorgungsspannung</b>	8-28 V DC
<b>Kurbelwellendrehzahl</b>	60 – 6000 min <sup>-1</sup>
<b>Anzahl Injektoren</b>	max. 6
<b>Anzahl Ansteuerungen</b>	16 je 720° KW
<b>Mindestabstand zwischen Einspritzungen</b>	20 μs
<b>Einspritzwinkel</b>	0 – 720° KW
<b>Stellgenauigkeit Winkel</b>	+/- 0,1° KW
<b>Anzugsstrom</b>	max. 30 A
<b>Haltestrom</b>	max. 30 A
<b>Booststrom</b>	max. 30 A
<b>Auflösung Strom</b>	0,01 A
<b>Hysterese</b>	0,5 – 15 A
<b>Boosterspannung</b>	max. 75 V
<b>Auflösung Spannung</b>	0,1 V
<b>Zul. Umgebungstemperatur</b>	5 °C – 40 °C
<b>PWM-Frequenz</b>	100 Hz – 1 kHz
<b>Steuerungsschnittstelle</b>	USB, CAN
<b>Entspricht Bestimmungen der EU-Richtlinien</b>	2014/30/EU (EMV) 2011/65/EU (RoHS) 2014/35/EU (Niederspannung)

### Bestellangaben

IPC400CE	F037.B00.121-02
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>

## Prüfsteuersystem IPC-450P



### Technische Beschreibung

CE konformes Prüfsteuersystem IPC für Common Rail bestehend aus:

- ▶ **IPC-450P**  
CR-Prüfsteuergerät für Piezoinjektoren (CRI3); max. 6 Ventile; bis zu 9 Teileinspritzungen auf 720° KW; zeitgleiche und parallele Endstufenansteuerung; 8–28 V Spannungsversorgung; Hochdruckregelung 1- und 2-Steller; Nachbildung der Spannungsregelung (Gen1) und Ladungsregelung (Gen2); Aufbau: 19", 7 HE, 84 TE
- ▶ **IPC-CT450P**  
Bediensoftware für das IPC-450P; Setup-Datei für die Parameter-, Mess- und Service-Software für das Betriebssystem Windows; Messdatenerfassung und Onboard-Datenspeicherung
- ▶ **KBPB-IPC450P-SET**  
Kabelbaumsatz (CON1, CON2, CON3, CON4) für CR-Prüfbänke zum Betrieb eines IPC-450P Prüfsteuergerätes an einem Komponentenprüfstand; Ansteuerung von 6 Piezoinjektoren; ohne Adapter; Adapter separat bestellbar (siehe S. 20)

### Bestellangaben

IPC450 Piezo CE	F037.B00.411-01
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>

### Prüfsteuersystem IPC-450P

Abmessungen (H × B × T)	320 × 450 × 435 mm 19", 7 HE, 84 TE
Versorgungsspannung	8-28 V DC
Drehzahl	60–6 000 min <sup>-1</sup>
Anzahl Piezoinjektoren	max. 6
Winkelsystem	720° KW (nutzbarer Bereich abhängig von der Lage und der Dauer der Ansteuerung am Segmentende)
Drehzahleinspeisung	Kurbelwellen- (Induktivgeber) und Nockenwellensignal (0 bis 5 V); 60-2 Verfahren; Alternativ Einsatz eines VDÜ
Anzahl Einspritzungen	max. 9 je 720° KW
Mindestabstand zwischen Einspritzungen (tiDiff)	100 µs
Einspritzwinkelbereich	+90 bis max. –630 KW (vor OT)
Minimale Ansteuerdauer	110 µs
Stellgenauigkeit Winkel	+/- 0,1° KW
Bufferspannung	max. 270 V / 94 µF
Piezo-Spannung	120–230 V (typisch)
Lade-/ Entladestrom	+/- 20 A
Stromquantisierung	10 mA
Ladezeit min./max.	90–800 µs (typisch)
Entladezeit min./max.	90–800 µs (typisch)
Auflösung Spannung	0,15 V
Ansteuerdauer	110–3.000 µs (typisch; max. 10 ms begrenzt)
Injektor Spannungsregelung	+/- 2 V (typisch)
Ladungsregelung Messgenauigkeit	+/- 3,6% (typisch)
Auflösung Ladungsmessung	2 µC
Zul. Umgebungstemperatur	5 °C – 40 °C
PWM-Frequenz	100 Hz – 1 kHz
Steuerungsschnittstelle	USB, CAN (optional)
Entspricht Bestimmungen der EU-Richtlinien	2014/30/EU (EMV) 2011/65/EU (RoHS) 2014/35/EU (Niederspannung)

## Prüfsteuersystem IPC-201



### Technische Beschreibung

CE konformes Prüfsteuersystem IPC für Common Rail Komponenten bestehend aus:

► **IPC-201**

CR-Prüfsteuergerät für Hochdruckpumpen mit elektrischem Schaltventil; max. 2 Schaltventile; bis zu 16 Ansteuerungen auf 720° KW oder 360° Pumpenwinkel; zeitgleiche und parallele Endstufenansteuerung; 8–28V Spannungsversorgung; Hochdruckregelung 1- und 2-Steller; auch geeignet für den Betrieb von konventionellen Hochdruckpumpen; z.B. für CP1, CP3, CP4 und CPN  
Aufbau: 19", 7 HE, 48 TE

► **IPC-CT201**

Bediensoftware für das IPC-201; Setup-Datei für die Parameter-, Mess- und Service-Software für das Betriebssystem Windows; Messdatenerfassung und Onboard-Datenspeicherung

► **KBPB-IPC201-SET**

Kabelbaumsatz (CON1/4, CON2, CON3) für CR-Prüfbänke zum Betrieb eines IPC-201 Prüfsteuergerätes an einem Komponentenprüfstand; Ansteuerung von 2 Schaltventilen; inkl. Adapter

### Bestellangaben

<b>IPC201-STD</b>	F037.B00.209-02
CR Prüfsteuergerät mit Induktivegeber-Schnittstelle (60–2)	

<b>IPC201-ROD</b>	F037.B00.256-02
CR Prüfsteuergerät mit Drehgeber-Schnittstelle (Inkrementalgeber mit 3600 Impulsen pro Umdrehung)	

**Preis und Lieferzeit** [auf Anfrage](#)

### Prüfsteuersystem IPC-201

<b>Abmessungen (H × B × T)</b>	320 × 265 × 435 mm 19", 7 HE, 48 TE
<b>Versorgungsspannung</b>	8-28 V DC
<b>Drehzahl</b>	60 – 6000 min <sup>-1</sup>
<b>Anzahl Schaltventile</b>	max. 2
<b>Anzahl elektrischer Ansteuerungen</b>	max. 16 auf 720° KW oder 360° Pumpenwinkel
<b>Mindestabstand zwischen elektrischen Ansteuerungen</b>	20 μs
<b>Ansteuerwinkelbereich</b>	0 – 720° KW oder 0 – 360° Pumpe
<b>Stellgenauigkeit Winkel</b>	bis zu +/- 0,1°
<b>Anzugsstrom</b>	1,5 – 30 A
<b>Haltestrom</b>	1,5 – 30 A
<b>Booststrom</b>	1,5 – 30 A
<b>Auflösung Strom</b>	0,01 A
<b>Hysterese</b>	0,5 – 15 A
<b>Boosterspannung</b>	max. 75 V
<b>Auflösung Spannung</b>	0,1 V
<b>Zul. Umgebungstemperatur</b>	5 °C – 40 °C
<b>PWM-Frequenz</b>	100 Hz – 1 kHz
<b>Steuerungsschnittstelle</b>	USB, CAN
<b>Entspricht Bestimmungen der EU-Richtlinien</b>	2014/30/EU (EMV) 2011/65/EU (RoHS) 2014/35/EU (Niederspannung)

## Prüfsteuergerät LabCON\_V4



### Technische Beschreibung

#### Prüfsteuergerät LabCON\_V4 BLDC EKP

Steuerung von BLDC-Motoren; Betriebsart Drehzahlregelung und PWM-Tastverhältnissteuerung; PWM- und LIN-Schnittstelle; sensorlose Regelung; Konfigurationsmöglichkeit via LIN

### Ausführung SW-Varianten

- ▶ **F037.B00.111-02 DRYRUN**  
Konstante Geschwindigkeit (1 500 min<sup>-1</sup> nach Power on); keine LIN- und PWM-Schnittstellenfunktion
- ▶ **F037.B00.111-03 EXT**  
Erweiterte Version; Applikation der SW-Parameter über LIN-Schnittstelle möglich
- ▶ **F037.B00.111-04 GASOLINE**  
Voreinstellung von SW-Parametern für Benzin-EKP (Gasoline); Steuerung über PWM- und LIN-Schnittstelle möglich
- ▶ **F037.B00.111-05 DIESEL**  
Voreinstellung von SW-Parametern für Diesel-EKP; Steuerung über PWM- und LIN-Schnittstelle möglich
- ▶ **F037.B00.111-06 PLANT**  
Werksspezifische Funktionalität; Steuerung über PWM- und LIN-Schnittstelle möglich; Applikation des EKP-Typs (Benzin oder Diesel) über LIN-Schnittstelle möglich

### Prüfsteuergerät LabCON\_V4

Abmessungen (H × B × T)	50 × 200 × 155 mm
Betriebsspannung	5-18 V DC
Maximalspannung < 2 Min.	28V
Dauerstrom	20A
Maximalstrom < 2 Min.	25A
Schaltfrequenz	20 kHz
Steuerungsschnittstelle	PWM, LIN
PWM-Frequenz (Steuereingang)	100 – 500 Hz
Regelung	sensorlos über Back-EMF
Zul. Umgebungstemperatur	5 °C – 40 °C
Applikation für Motortyp	FP-D.46-BLDC Diesel FP-G.42-BLDC Gasoline FP-G.38-BLDC Gasoline
Drehzahl Motor	max. 8 000 min <sup>-1</sup>

### Bestellangaben

DRYRUN	F037.B00.111-02
EXT	F037.B00.111-03
GASOLINE	F037.B00.111-04
DIESEL	F037.B00.111-05
PLANT	F037.B00.111-06
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>

## VDUE-Standard-Erweitert



### Technische Beschreibung

Gerät zur variablen Drehzahlübersetzung zwischen Ein- und Ausgang

- ▶ Software-Ausführung V4.0; Betriebsarten Pkw und Nfz mittels Konfigurationssoftware über serielle Schnittstelle einstellbar
- ▶ Auswertung eines induktiven KW-Sensors (differentiell)
- ▶ Ausgänge KW1 und NW1 sind umschaltbar zwischen bipolar ( $\pm 2,5V$ , induktive Geber) und unipolar (0 bis +5V, Hallgeber); zusätzliche konfigurierbare winkelsynchrone Ausgänge; Winkelauflösung bis zu  $0,1^\circ$  KW, Referenzpunktverschiebung; bis zu zwei Steuergeräte ansteuerbar im Pkw-Modus; zulässiger Drehzahlbereich 60 bis  $6\,000\text{ min}^{-1}$  am Ausgang
- ▶ Drehzahlsimulator 60 bis  $6\,000\text{ min}^{-1}$  am Ausgang

### VDUE-Standard-Erweitert

<b>Abmessungen (H × B × T)</b>	88 × 105 × 270 mm
<b>Versorgungsspannung</b>	8-30 V DC
<b>Übersetzungsverhältnis</b>	Eingang 1 ... 999 Ausgang 1 ... 999
<b>Zahnzahl</b>	Eingang 4 ... 2048 Ausgang 30 ... 255
<b>Lückenzahl</b>	Eingang 0 ... 9 Ausgang 0 ... 25
<b>Winkeltaktauflösung</b>	$3^\circ$ ... $0,1^\circ$
<b>Zylinderzahl (NW-Signal)</b>	1 ... 6, 8, 10, 12
<b>Eingang</b>	Drehzahleingang für Induktivgeber Referenzeingang: Hall
<b>Entspricht Bestimmungen der EU-Richtlinie</b>	2014/30/EU (EMV)

### Bestellangaben

VDUE-STD-EXT	F037.B00.094-01
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>



## VDUE-ROD-Erweitert



### Technische Beschreibung

Gerät zur variablen Drehzahlübersetzung zwischen Ein- und Ausgang

- ▶ Software-Ausführung V4.0; Betriebsarten Pkw und Nfz mittels Konfigurationssoftware über serielle Schnittstelle einstellbar
- ▶ Auswertung eines Inkrementalgebers vom Typ Heidenhain ROD 426 / (Strichzahl max. 900)
- ▶ Ausgänge KW1 und NW1 sind umschaltbar zwischen bipolar ( $\pm 2,5V$ , induktive Geber) und unipolar (0 bis +5V, Hallgeber); zusätzliche konfigurierbare winkelsynchrone Ausgänge; Winkelauflösung bis zu  $0,1^\circ$  KW, Referenzpunktverschiebung; bis zu zwei Steuergeräte ansteuerbar im Pkw-Modus; zulässiger Drehzahlbereich 60 bis  $6\,000\text{ min}^{-1}$  am Ausgang
- ▶ Drehzahlsimulator 60 bis  $6\,000\text{ min}^{-1}$  am Ausgang

### VDUE-ROD-Erweitert

<b>Abmessungen (H × B × T)</b>	88 × 105 × 270 mm
<b>Versorgungsspannung</b>	8-30 V DC
<b>Übersetzungsverhältnis</b>	Eingang 1 ... 999 Ausgang 1 ... 999
<b>Zahnzahl</b>	Eingang 4 ... 2048 Ausgang 30 ... 255
<b>Lückenzahl</b>	Eingang 0 ... 9 Ausgang 0 ... 25
<b>Winkeltaktauflösung</b>	$3^\circ \dots 0,1^\circ$
<b>Zylinderzahl (NW-Signal)</b>	1 ... 6, 8, 10, 12
<b>Eingang</b>	Drehgebereingang für ROD 426 (Strichzahl max. 900)
<b>Entspricht Bestimmungen der EU-Richtlinie</b>	2014/30/EU (EMV)

### Bestellangaben

VDUE-ROD-EXT	F037.B00.095-01
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>

## μLC Test System



### Technische Beschreibung

Das Hardware-in-the-Loop Test System μLC ist sehr gut für mobile Anwendungen geeignet (17×11×6 cm). Der erstmalige Testaufbau dauert keine zehn Minuten.

Das kompakte Open-Loop System dient der Qualitätssicherung von Steuergeräteentwicklungen und vereint die Simulation aller typischen Sensoren und Protokolle der Automobilentwicklung in einem Gerät. Dazu gehören vorrangig analoge und digitale Ein- und Ausgänge sowie PWM Signale, SENT, CAN, LIN und Drehzahlsensoren.

### Funktionsbeschreibung

- ▶ **Drehzahlsimulation**
  - ▶ Bis zu 20000 U/min
  - ▶ Verschiedene Sensortypen: Hall, Induktiv, DG23i, TL4953
  - ▶ Bis zu 2 Kurbelwellen, bis zu 4 Nockenwellen
  - ▶ Oszilloskop Trigger Signal für eine einfache Überwachung
  - ▶ Fehlersimulation für EPM
- ▶ **Bussysteme**
  - ▶ 2× CAN bis zu 1 MBit/s zuschaltbarer 120 Ohm CAN bus terminator
  - ▶ LIN Master/Slave
  - ▶ SENT, full J2716 Jan. 2012 standard, 4 Ausgänge, alternativ zum PWM-Ausgang
- ▶ **Analoge Kopplung**
  - ▶ 8× 10Bit DAC 0 bis 5V, max. 5 mA, interne oder externe Referenz
  - ▶ 4× 12 Bit DAC 0 bis 5V, max. 5 mA
  - ▶ 6× 12 Bit ADC 0 bis 36V, Masse Referenz
- ▶ **Digitale Kopplung**
  - ▶ 6× digitaler Ausgang, max. 200 mA, Ausgangsmodi: Masse, 12 V, hohe Impedanz
  - ▶ 2× Relais, max. 10 A, separate ECU Stromversorgung möglich, inklusive Hauptrelais Automatisierung
  - ▶ 2× PWM-Eingänge, 10 Hz bis 20 kHz
  - ▶ 4× PWM-Ausgänge, max. 90 mA, 0,1 Hz bis 20 kHz, Ausgangsspannungen: 12 V, 5 V, GND
  - ▶ Komplexe PWM mit Subsignalen, jedes separat einstellbar in Frequenz, Einschaltdauer und Pulszahl

### ▶ Zusätzliche Funktionen

- ▶ Drosselklappensimulation
- ▶ Zylinderdrucksimulation
  - ▶ Bis zu 8 Zylinder mit einem Gerät simulierbar
  - ▶ Erweiterbar mit mehreren Geräten
- ▶ Komplett galvanisch entkoppelter USB-Anschluss
- ▶ Alle Ein- und Ausgänge kurzschlussfest und ESD geschützt
- ▶ EMV geprüft
- ▶ Erweiterungsplatinen für zusätzliche HW Funktionen
- ▶ Unterstützung von Mehrgeräte-Betrieb

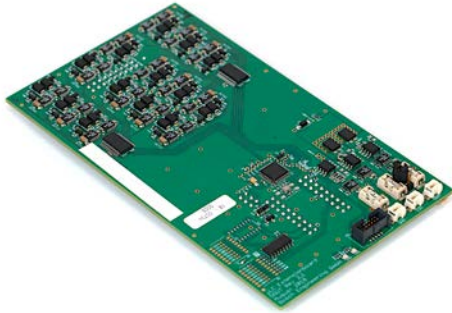
### μLC Test System

Abmessungen (H × B × T)	107 × 175 × 61 mm
Gewicht	690 g
Betriebsspannung	12 V DC
Stromverbrauch	Typ. < 1 A
ECU Spannung	12 V / 24 V DC
ECU Stromstärke	10 A
Zulässige Betriebstemperatur	0 °C – 40 °C
Gehäusematerial	Aluminium

### Bestellangaben

μLC Test System	F02U.V02.303-02
Update- und Support-Subscription	F02U.V02.838-01
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>

## μLC Erweiterungskarte Digitale Ausgänge



### Technische Beschreibung

- ▶ 14 zusätzliche digitale Ausgänge
- ▶ Kurzschlussicher
- ▶ Individueller Wechsel in die Zustände Low, High oder High-Z möglich
- ▶ Für Ausgangsspannung zwischen -1 V und 24 V
- ▶ Erweitert die Funktionen des μLC Test Systems ohne Eingriff in die Software und ohne zusätzliche Freischaltmechanismen

### Bestellangaben

Erweiterungskarte Digitale Ausgänge	F02U.V02.904-01
--	-----------------

Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>
----------------------	-----------------------------

### μLC Erweiterungskarte Digitale Ausgänge

#### DC Charakteristik

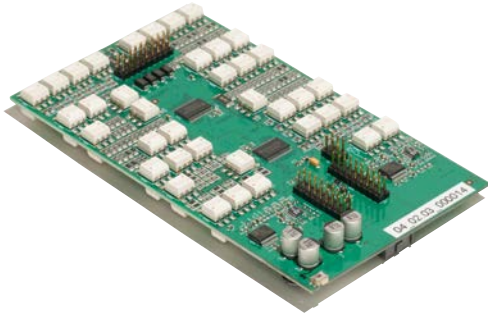
Parameter	Bedingung	Wert
$U_{out}$	Ausgang = Low	<1,1 V
$U_{in} - U_{out}$	Ausgang = High	<1,8 V
$R_{out}$	Ausgang = High-Z	>10 MOhm
$I_{out, prot}$	Abschaltsschwelle eines Kanals	±1 A
$\Sigma I_{out, prot}$	Abschaltsschwelle Gesamtstrom aller Ausgänge	±3,33 A

#### Zeitmessung bei $U_{in} = 24 V$

Parameter	Bedingung	Wert
$t_{rise}$	Last von 500 Ohm gegen GND	58 μs
	Last von 500 Ohm gegen 24V	0,3 μs
	Ohne Last	62 μs
$t_{fall}$	Last von 500 Ohm gegen GND	0,8 μs
	Last von 500 Ohm gegen 24V	5,5 μs
	Ohne Last	12 μs
$t_{restart}^*$		33,6 ms

\*Neustart nach Überstrom

## μLC Erweiterungskarte Digitales Multikanal Potentiometer



### Technische Beschreibung

- ▶ 4 unabhängige, galvanisch getrennte, AC-fähige Kanäle
- ▶ Breites Spektrum an Widerständen: 50 Ohm bis 500 kOhm
- ▶ Hohe Genauigkeit und 19 Bit Auflösung
- ▶ Überstromschutz
- ▶ Nichtmechanische Halbleiterschalter
- ▶ Erweitert die Funktionen des μLC Test Systems ohne Eingriff in die Software und ohne zusätzliche Freischaltmechanismen

### Bestellangaben

Erweiterungskarte Digitales Multikanal Potentiometer F02U.V03.129-01

Preis und Lieferzeit [auf Anfrage](#)

### μLC Erweiterungskarte Digitales Multikanal Potentiometer

#### Technische Daten

Parameter	Wert
Maximale Spannung an einem beliebigen Eingang bezogen auf μLC-GND	-24 bis 24 V
Mindestwiderstand	50 Ohm
Maximalwiderstand	500 kOhm
Schrittgröße	1 Ohm
Auflösung	19 Bit

## μLC Erweiterungskarte CAN-FD



### Technische Beschreibung

- ▶ 2 unabhängige Kanäle
- ▶ Kompatibel mit CAN und CAN-FD
- ▶ Zuschaltbarer Terminierungswiderstand
- ▶ Für CAN-FD werden Daten-Bitraten bis zu 5 Mbit/s unterstützt
- ▶ Einstellbare Bitraten und Sample Points mit optionaler Transmission
- ▶ Delay Compensation für hohe Bitraten
- ▶ Direkter Import von dbc- und Fibex-Dateien
- ▶ Kurzschlussicher
- ▶ Erweitert die Funktionen des μLC Test Systems ohne Eingriff in die Software und ohne zusätzliche Freischaltmechanismen

### Bestellangaben

Erweiterungskarte CAN-FD	F02U.V03.095-01
-----------------------------	-----------------

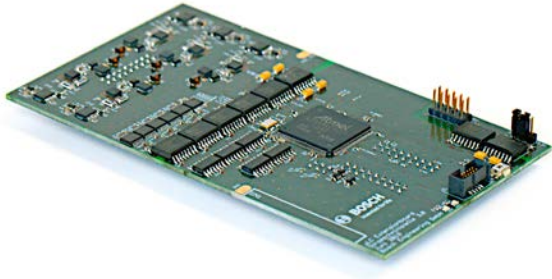
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>
----------------------	-----------------------------

### μLC Erweiterungskarte CAN-FD

#### Technische Daten

Parameter	Wert
$U_{\text{Bus, prot}}$	±24V
$U_{\text{CM}}$	±30V
$R_{\text{Term}}$	120 Ohm
Maximale Datenrate (CAN)	1 Mbit/s
Maximale Datenrate (CAN-FD)	5 Mbit/s
Filter	Range-Filter für 11 bit- und 29 bit-IDs
Auflösung Zeitstempel	1 ms
Einstellbare Zykluszeiten	1 ms – 65 s

## μLC Erweiterungskarte Stromschnittstelle



### Technische Beschreibung

- ▶ Alle gängigen Raddrehzahlsensoren simulierbar
- ▶ Simulation von Getriebedrehzahlen möglich
- ▶ Geschwindigkeitsbegrenzung anhand des Radumfangs
- ▶ Strompegel von 0 mA bis 40 mA frei einstellbar
- ▶ Bis zu fünf unabhängige Sensoren können simuliert werden
- ▶ Erweitert die Funktionen des μLC Test Systems ohne Eingriff in die Software und ohne zusätzliche Freischaltmechanismen
- ▶ Kurzschlussicher

### Bestellangaben

Erweiterungskarte Stromschnittstelle	F02U.V02.889-01
Preis und Lieferzeit	<a href="#">auf Anfrage</a>

### μLC Erweiterungskarte Stromschnittstelle

#### TS

Drehzahl	-3 000 bis 12 000 U/min
Polpaare/ Zähne	48 bis 60

#### AK

Drehzahl	-3 125 bis 3 125 U/min
Polpaare/ Zähne	48 bis 60

#### PWM-i

Drehzahl	-2 500 bis 2 500 U/min
Polpaare/ Zähne	48 bis 60

#### PWM-s

Drehzahl	-5 000 bis 5 000 U/min
Polpaare/ Zähne	48 bis 60

## E-Mobility / HV-Produkte



### Lösungen

Neben unserer Common-Rail Prüftechnik bieten wir eine Vielzahl kundenspezifischer E-Mobility / HV Prüfausrüstung, wie z.B.:

- ▶ High Voltage Lab Rig (HVLR), High Voltage Safety Box (HVSB): Prüfung und Betrieb von HV-Leistungselektronik (z.B. Pulswechselrichter, DC/DC-Wandler)
- ▶ Steuer- und Messvorrichtung für einen automatisierten Temperaturwechsel-Prüfstand: Prüfung von Leistungselektronik Modulen (z.B. SiC MOS-FETs, IGBTs)
- ▶ Verteiler-/Anschlusseinheit „Junction Box“: HV-Sicherheitsvorrichtung für vorintegrierte Prüfungen oder HV-Labor-Komponentenprüfung
- ▶ DC-Box und AC-Box für E-Drive-Prüfstände: Messung von Strom und Spannung an E-Drive-Prüfstandsystemen mit integrierter HV-Trennvorrichtung
- ▶ 6-Phasen Inverter / Mobiler Universalinverter: Inverter mit dSPACE-Schnittstelle für E-Mobility Anwendungen im Laborumfeld  
Leistungselektronik zur Ansteuerung eines sechsphasigen E-Motors
- ▶ Projektspezifisch maßgeschneiderte Tools für Inbetriebnahme und Tests von Leistungselektronik Modulen (z.B. FPGA Board für Gatetreiber Test)
- ▶ Inbetriebnahme-Kommunikations-Prüfstand (IKP): Kundenspezifischer Prüfaufbau zum vorintegrierten Testen von Systemverbänden in einer frühen Entwicklungsphase

### Vorteile

Unsere Lösungen bieten dabei viele Vorteile, wie:

---

Integration von hochpräziser Prüftechnik

---

Sicherer Betrieb der kundenspezifischen Testumgebung

---

Automatisierungsmöglichkeiten

---

Beschleunigung Ihres Entwicklungsprozesses

---

Modulares, kundenspezifisches Design, um Prüfungen nach Spezifikation zu ermöglichen

---

Anwendungsspezifischer Prototypenaufbau für Forschung und Entwicklung

---

### Kontakt

Ihr Kontakt zu unseren E-Mobility / HV Prüfausrüstungen:

[TestingTechnology.BEG@de.bosch.com](mailto:TestingTechnology.BEG@de.bosch.com)

---

## High-Voltage Lab Rig (HVLR) / High-Voltage Safety Box (HVSB)



### Technische Beschreibung

Das High-Voltage Lab Rig von Bosch Engineering bietet eine schnelle, effiziente und vor allem sichere Lösung die Leistungselektronik des Antriebs eines Elektrofahrzeuges in einem Entwicklungslabor zu prüfen. Das HV-Testsystem integriert eine Hochvolt-Spannungsquelle und elektronische Sicherheitsfunktionen für den Stromkreis des zu testenden Bauteils in einem kompaktem 19-Zoll-Prüftechnikschrank.

Die Sicherheitsfunktionen sind in der High-Voltage Safety Box (HVSB) implementiert. Die HVSB ist im Lieferumfang des HVLR enthalten, aber auch als separates Modul erhältlich, um beispielsweise die Sicherheitsfunktionen und die SPS-Schnittstelle bei vorhandenen Hochvolt-Spannungsquellen nachzurüsten.

### Funktionen

- ▶ Sicheres Schalten und Monitoring der HV-Spannung bis 1.200 Volt / 200 Ampere
- ▶ Isolations- und Betriebsüberwachung
- ▶ HV-Interlock
- ▶ Sicherheits-SPS
- ▶ Vorlade- und aktive Schnellladefunktion
- ▶ Not-Aus
- ▶ Touchscreen oder externer Monitor als zentrale Bedien- und Anzeigeeinheit
- ▶ Integration in die Testautomatisierung
- ▶ Modularer Aufbau

### Bestellangaben

<b>High-Voltage Lab Rig (HVLR)</b>	F037.B00.680-0x
<b>High-Voltage Safety Box (HVSB)</b>	F037.B00.681-0x

**Preis und Lieferzeit** [auf Anfrage](#)

### Kontakt

Ihr Kontakt zu unseren E-Mobility / HV Prüfausrüstungen: [TestingTechnology.BEG@de.bosch.com](mailto:TestingTechnology.BEG@de.bosch.com)



## High-Voltage Lab Rig (HVLR) / High-Voltage Safety Box (HVSF)

	<b>High-Voltage Lab Rig (HVLR)</b>	<b>High-Voltage Safety Box (HVSF)</b>
Abmessungen (H x B x T)	2.150 *1 x 620 x 1.150 mm 19", 42 HE	400 x 483 x 605 *2 mm 19", 9 HE
Gewicht	650 kg (konfig. abhängig)	39 kg
Versorgungsspannung	400 V AC / 63 A (CEE)	230 V AC
HV-Ausgangsspannung *3	z.B. 1.200 V DC / 33 A	
Leistungsaufnahme *3	z.B. 32 kW	
NV-Ausgangsspannung *4	z.B. 24 V DC (optional)	
HV-Stützkondensator	✓ (optional)	
3-Phasen-Dummy-Last	max. 600 A (optional)	
HVSF Stromtragfähigkeit	200 A	
HVSF Spannungsfestigkeit	1.200 V	
Max. Entladefähigkeit DUT Kapazität	1.200 V, 10 mF, ~9 s	
Zul. Umgebungstemperatur	5 °C - 40 °C	
HV-Anschluss	Stäubli 10BV	
Schnittstelle zur Automatisierung und Fernsteuerung	2 x Digitaleingang für Schaltanforderungen HV-Relais 2 x Digitalausgang für Schaltzustand HV-Relais	
Kommunikationsschnittstellen	1 x DVI (Monitor) 1 x USB 1 x Sicherheitsrelais (DSUB9) 1 x CAN 2.0B	
Externe Steuerung und Notausschnittstelle	analoge und digitale Ein-/Ausgabe	
Peripherieschnittstelle	Klima-/Prüfkammer (OSSD)	
Steuerungs- und Bedienungsmodul	Touchscreen oder externer Monitor	
Entwickelt gem. Normen	DIN EN ISO 13849 DIN EN 61010 DIN EN 61326 (EMC)	
Zu prüfende Geräte (DUT)	z.B. Inverter, DC/DC-Wandler, Konverter	

## Applikationshilfsmittel



### Ausführung Varianten

- ▶ Trennadapter
- ▶ Auskreuzadapter
- ▶ Kabelbaumverlängerungen

### Technische Beschreibung

- ▶ Pinnindividuelles Auftrennen und Abgreifen der Signale von Steuergeräten und Kabelbäumen
- ▶ Vereinfacht die Erprobung und Ansteuerung von Steuergeräten in Entwicklung und Validierung
- ▶ Schnelles und flexibles Testen von Steuergeräten, Kabelbäumen und E/E-Systemen

### Funktionen

- ▶ Für Laboranwendungen entwickelt
- ▶ Vollständig an Kundenwünsche anpassbar
- ▶ Verwendung der original BOSCH Messerleisten und Kabelbaumstecker
- ▶ Für Klein- und Niederspannungsanwendungen geeignet

### Bestellangaben

Preis und Lieferzeit

[auf Anfrage](#)

## Applikationshilfsmittel

### Beispiele / Auszug aus Liefer- und Preisliste

<b>BEG Teilenummer</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anwendung (ECU)</b>
F037.B00.697-01	Breakout-box 39-way	VD1CP020
F037.B01.002-01	Breakout-box 112-way	MG1CA770
F037.B01.010-01	Breakout-box 120-way	VC1CP005
F037.B00.716-01	Breakout-box 154-way	MED17.9.3-2.10 C1-Muster
F037.B00.704-01	Breakout-box 174-way	MG1CS042-7.40 FCPS2
F037.B00.712-01	Breakout-box 175-way	VC1CP500/501 B-Muster
F037.B00.702-01	Breakout-box 190-way	EDC17C60; MED17.4.4; MD1CS003-6.50; MG1CS051
F037.B00.817-01	Breakout-box 192-way	EDC17CV41; EDC17CV88
F037.B00.707-01	Breakout-box 196-way	EDC17C69; MD1CS069; MD1CS089
F037.B00.824-01	Breakout-box 198-way	MG1CS011
F037.B00.957-01	Breakout-box 254-way	MG1CS003
F037.B00.708-01	Breakout-box 336-way	MD1CE100; MD1CE101; MD1CE108; MD-1CE100-NG; PF1CC001
F037.B00.705-01	Harness extension 174-way	MG1CS042-7.40 FCPS2
F037.B00.703-01	Harness extension 190-way	VC1CP019 eVCU; MG1CS051
F037.B01.009-01	Harness extension 192-way	EDC17CV41
F037.B01.003-01	Harness extension 254-way	MG1CS221-3.65
F037.B00.780-01	Harness extension 336-way; Modul 1-8	MD1CE100; MD1CE101

## Zubehör und Ersatzteile

	Beschreibung	Bestellangaben	
<b>IPC</b>			
IPC-201 Ersatzkabelbäume für CR-Prüfbänke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kabelbaumsatz (SET) oder Teilkabelbaum für CR-Prüfbänke zum Betrieb eines IPC-201 Prüfsteuergerätes</li> <li>▶ Ansteuerung von 2 Schaltventilen</li> <li>▶ Inklusive Prüfung und Adapter</li> </ul>	KBPB-IPC201-STD-SET	F037.B00.213-01
		KBPB-IPC201-STD-CON1/4	F037.B00.214-01
		KBPB-IPC201-CON2	F037.B00.215-01
		KBPB-IPC201-STD-CON3	F037.B00.216-01
		KBPB-IPC201-MH-SET	F037.B00.269-01
		KBPB-IPC201-MH-CON1/4	F037.B00.270-01
		KBPB-IPC201-MH-CON3	F037.B00.271-01
IPC-400 Ersatzkabelbäume für CR-Prüfbänke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kabelbaumsatz (SET) oder Teilkabelbaum für CR-Prüfbänke zum Betrieb eines IPC-400 Prüfsteuergerätes</li> <li>▶ Ansteuerung von 6 Injektoren</li> <li>▶ Inklusive Prüfung und Standard-Adapter; Nfz-Adapter separat bestellbar (F037.B00.204-01)</li> </ul>	KBPB-IPC400-SET (CON1-4)	F037.B00.130-01
		KBPB-IPC400-CON1	F037.B00.122-01
		KBPB-IPC400/450P-CON2	F037.B00.123-01
		KBPB-IPC400-CON3	F037.B00.124-01
IPC-400 Adapterset für Nfz-Injektoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 6 Stück Kompakt 1.1a Kod1 auf Kralle M4</li> <li>▶ Für Nfz-Injektoren mit M4 Schraubanschlüssen</li> <li>▶ Optimiert für Test mit Temperaturfühler zum Abgriff der Magnetraumtemperatur (z.B. CRIN3)</li> </ul>	KC-IPC NKW	F037.B00.204-02
IPC-450P Ersatzkabelbäume für CR-Prüfbänke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kabelbaumsatz (SET) oder Teilkabelbaum für CR-Prüfbänke zum Betrieb eines IPC-450P Prüfsteuergerätes</li> <li>▶ Ansteuerung von 6 Piezo-Injektoren</li> <li>▶ Inklusive Prüfung</li> <li>▶ Adapter seperat bestellbar</li> </ul>	KBPB-IPC450P-SET(CON1-4)	F037.B00.513-01
		KBPB-IPC450P-CON1	F037.B00.514-01
		KBPB-IPC400/450P-CON2	F037.B00.123-01
		KBPB-IPC450P-CON3	F037.B00.515-01
IPC-450P Adapterset für Injektortyp 3.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 6 Stück 2 pol Jetronic auf Kompakt 1.1a, Kod. 1; Pin1 → Pin1</li> <li>▶ 6 Stück 2 pol Jetronic auf AK, Verrastung 3, Kod. A; Pin1 → Pin2</li> </ul>	KC-IPC450P-SET 3.20	F037.B00.517-01
IPC-450P Adapterset für Hochdruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 Stück 2 pol Jetronic auf Kompakt 1.1a, Kod. 1 (DRV, ZME)</li> <li>▶ 1 Stück 2 pol Kompakt 1.1 auf AK; Kod. 1 → Verrastung 3; Kod. B (DRV)</li> <li>▶ 1 Stück 2 pol Kompakt 1.1 auf AK; Kod. 1 → Verrastung 3; Kod. A (ZME)</li> <li>▶ 2 Stück 3 pol Jetronic auf AK, Verrastung 3, Kod. A (RDS)</li> </ul>	KC-IPC450P-SET HD	F037.B00.518-01
IPC-450P Adapterset für Injektortyp 3.27	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 6 Stück 4 pol Jetronic, Binder auf HMK Code A</li> <li>▶ 6 Stück 4 pol Jetronic, Binder auf HMK Code B</li> </ul>	KC-IPC450P-SET 3.27	F037.B00.573-01
IPC-450P Adapterset für Injektortyp 3.20 inkl. Hochdruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 Stück IPC-450P Adapterset für Injektortyp 3.20</li> <li>▶ 1 Stück IPC-450P Adapterset für Hochdruck</li> </ul>	KC-IPC450P-SET 3.20 + HD	F037.B00.572-01
IPC-450P Adapterset Gesamt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 Stück IPC-450P Adapterset für Injektortyp 3.20</li> <li>▶ 1 Stück IPC-450P Adapterset für Hochdruck</li> <li>▶ 1 Stück IPC-450P Adapterset für Injektortyp 3.27</li> </ul>	KC-IPC450P-SET Gesamt	F037.B00.574-01
<b>µLC</b>			
Erweiterungskarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ µLC Funktionen können mit Erweiterungskarten ergänzt werden</li> </ul>	Digitale Ausgänge Digitales Multikanal Potentiometer CAN-FD Stromschnittstelle	F02U.V02.904-01 F02U.V03.129-01 F02U.V03.095-01 F02U.V02.889-01

## Update Service (auf Anfrage)

Beschreibung		Bestellangaben
<b>HW-Update VDUE</b>		
Umbau von Pkw/Nfz/EMI-Geräten auf Geräte mit erweiterter Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Umbau von Pkw/Nfz/EMI-Geräten auf Geräte mit erweiterter Funktion; Hardware-Variante (Standard/ROD) bleibt unverändert</li> <li>▶ Inkl. Konfigurationssoftware</li> <li>▶ Nach dem Umbau stehen alle Features der Geräte VDUE-STD-EXT bzw. VDUE-ROD-EXT zur Verfügung</li> </ul>	MOD-VDUE
Umbau von Geräten mit erweiterter Funktion auf V4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Umbau von Geräten mit erweiterter Funktion auf Geräte mit erweiterter Funktion V4.0; Hardware-Variante (Standard/ROD) bleibt unverändert</li> <li>▶ Inkl. Konfigurationssoftware V4.0</li> </ul>	MOD-VDUE4.0
<b>HW-Update IPC-400</b>		
Umbau auf CE-Bauzustand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Umbau von Geräten ohne CE-Bauzustand (F037.B00.121-01) zu Geräten mit CE-Bauzustand</li> </ul>	MOD-IPC400CE
<b>µLC Software Optionen</b>		
Update- und Support-Subscription	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schriftlicher Support (per E-Mail)</li> <li>▶ Ca. vier Software-Updates innerhalb der Vertragslaufzeit von 12 Monaten</li> </ul>	F02U.V02.838-01

## Test control system IPC-400



### Technical product information

CE compliant test control system IPC for common-rail systems consisting of:

► **IPC-400**

CR control unit to drive 6 solenoid injectors; up to 16 part injections per 720° CrS; isochronal and parallel operation mode of all power stages; 8–28 V-power supply; high pressure control (1/2-gov.); for CRI1, CRI2, CRIN1, CRIN2 and CRIN3; rack size 19", 7 RU, 84 HP

► **IPC-CT400 (configuration tool)**

User interface software for IPC-400; setup-file for parameter, measuring and service software for Windows operating system; data acquisition and on-board data storage

► **KBPB-IPC400-SET**

Wiring harness set (CON1, CON2, CON3, CON4) for operating a IPC-400 CR control unit on component test benches; drive of 6 injectors; incl. standard-adapters; adapter for CV-injectors can be ordered separately (F037.B00.204-01)

### Test control system IPC-400

<b>Dimensions (H×W×D)</b>	320×450×435 mm 19", 7 RU, 84 HP
<b>Supply voltage</b>	8-28 V DC
<b>Crankshaft speed</b>	60–6,000 rpm
<b>Number of injectors</b>	max. 6
<b>Number of el. activation</b>	16 per 720° CrS
<b>Minimum electrical spacing (between injections)</b>	20 μs
<b>Injection angle</b>	0–720° CrS
<b>Positioning accuracy of angle</b>	+/- 0,1° CrS
<b>Pull-in current</b>	max. 30 A
<b>Hold current</b>	max. 30 A
<b>Boost current</b>	max. 30 A
<b>Current resolution</b>	0.01 A
<b>Hysteresis</b>	0.5–15 A
<b>Boost voltage</b>	max. 75 V
<b>Voltage resolution</b>	0.1 V
<b>Perm. ambient temperature</b>	5 °C–40 °C
<b>PWM-frequency</b>	100 Hz–1 kHz
<b>Control interface</b>	USB, CAN
<b>Complies with provisions of EU directives</b>	2014/30/EU (EMC) 2011/65/EU (RoHS) 2014/35/EU (Low Voltage)

### Ordering information

<b>IPC400</b>	F037.B00.121-02
<b>Price and delivery time</b>	<a href="#">upon request</a>

## Test control system IPC-450P



### Technical product information

CE compliant test control system IPC for common-rail systems consisting of:

#### ► IPC-450P

Common-rail test control unit to drive max. 6 piezo injectors (CRI3); up to 9 partial injections per 720° CrS; isochronal and parallel operation mode of all power stages; 8–28 V-power supply; high-pressure control 1 and 2 actuator; high-pressure control 1 and 2 actuator; replication of voltage regulation (Gen1) and charge regulation (Gen2); rack size 19", 7 RU, 84 HP

#### ► IPC-CT450P (configuration tool)

User interface software for IPC-450P; setup-file for parameter, measuring and service software for Windows operating system; data acquisition and on-board data storage

#### ► KBPB-IPC450P-SET

Wiring harness set (CON1, CON2, CON3, CON4) for operating a IPC-450P CR control unit on component test benches; drive of 6 piezo injectors; without adapters; adapters can be ordered separately (see p. 38)

### Ordering information

IPC450 Piezo CE F037.B00.411-01

Price and delivery time [upon request](#)

### Test control system IPC-450P

Dimensions (H × W × D)	320 × 450 × 435 mm 19", 7 RU, 84 HP
Supply voltage	8-28 V DC
Crankshaft speed	60–6,000 rpm
Number of piezo injectors	max. 6
Angle system	720° CrS (usable range depending on the position and duration of the control at the end of the segment)
Speed input	Crankshaft (inductive sensor) and camshaft signal (0 to 5V); 60-2 method; alternative use of a VDÜ
Number of injections	max. 9 per 720° CrS
Minimum time between injections (tiDiff)	100 µs
Injection angle	+90 to max. -630° CrS (before TDC)
Minimum actuation period	110 µs
Positioning accuracy of angle	+/- 0,1° CrS
Buffer voltage	max. 270V / 94 µF
Piezo voltage	120–230 V (typical)
Charging/discharging current	+/- 20 A
Current quantization	10 mA
Charging time	90–800 µs
Discharging time	90–800 µs
Voltage resolution	0.15 V
Actuation period	110–3,000 µs (typical; limited to max. 10 ms)
Injector voltage regulation	+/-2V (typical)
Charge regulation measurement accuracy	+/-3,6% (typical)
Charge measurement resolution	2 µC
Perm. ambient temperature	5 °C–40 °C
PWM-frequency	100 Hz–1 kHz
Control interface	USB, CAN (optional)
Complies with provisions of EU directives	2014/30/EU (EMC) 2011/65/EU (RoHS) 2014/35/EU (Low Voltage)

## Test control system IPC-201



### Technical product information

CE compliant test control system IPC for common-rail components consisting of:

► **IPC-201**

CR-control unit to drive CR-high-pressure pumps incl. control of up to 2 electrical valves; up to 16 energizing events per 720° CrS or 360° pump angle; 8–28 V power supply; high-pressure control (1/2-gov.); also suitable to drive conventional high-pressure pumps; e.g. for CP1, CP3, CP4 and CPN; rack size 19", 7 RU, 48 HP

► **IPC-CT201 (configuration tool)**

User interface software for IPC-201; setup-file for parameter, measuring and service software for Windows operating system; data acquisition and on-board data storage

► **KBPB-IPC201-SET**

Wiring harness set (CON1/4, CON2, CON3) for operating a IPC-201 CR control unit on component test benches; drive of 2 electrical valves; incl. adapter

### Ordering information

**IPC201-STD** F037.B00.209-02

CR test control system with inductive transmitter interface (60–2)

**IPC201-ROD** F037.B00.256-02

CR test control system with rotary encoder interface (incremental encoder with 3,600 boosts per rotation)

**Price and delivery time** [upon request](#)

### Test control system IPC-201

<b>Dimensions (H×W×D)</b>	320×265×435 mm 19", 7 RU, 48 HP
<b>Supply voltage</b>	8-28 V DC
<b>Revolution speed</b>	60–6,000 rpm
<b>Number of CR actuators</b>	max. 2
<b>Number of energizing events</b>	max. 16 per 720° CrS or 360° pump angle
<b>Minimum electrical spacing (between energizing events)</b>	20 μs
<b>Actuation angle</b>	0–720° CrS or 0–360° pump angle
<b>Positioning accuracy of angle</b>	up to +/- 0.1°
<b>Pull-in current</b>	1.5–30 A
<b>Hold current</b>	1.5–30 A
<b>Boost current</b>	1.5–30 A
<b>Current resolution</b>	0.01 A
<b>Hysteresis</b>	0.5–15 A
<b>Boost voltage</b>	max. 75 V
<b>Voltage resolution</b>	0.1 V
<b>Perm. Ambient temperature</b>	5 °C–40 °C
<b>PWM-frequency</b>	100 Hz–1 kHz
<b>Control interface</b>	USB, CAN
<b>Complies with provisions of EU directives</b>	2014/30/EU (EMC) 2011/65/EU (RoHS) 2014/35/EU (Low Voltage)



## Test control unit LabCON\_V4



### Technical product information

**Test control unit LabCON\_V4 for BLDC fuel supply pump**  
Control of BLDC motors; speed control and duty-cycle control operation mode; PWM and LIN interface; sensorless position control; optional configuration via LIN

#### Available firmware versions:

- ▶ **F037.B00.111-02 DRYRUN**  
Software type for dryrun application; speed control 1,500 rpm after power on; no LIN or PWM control interface
- ▶ **F037.B00.111-03 EXT**  
Extended version; configuration of software parameter via LIN
- ▶ **F037.B00.111-04 GASOLINE**  
Gasoline version; PWM and LIN control interface; presetting for gasoline EKP
- ▶ **F037.B00.111-05 DIESEL**  
Diesel version; PWM and LIN control interface; presetting for diesel EKP
- ▶ **F037.B00.111-06 PLANT**  
Plant specific version; PWM and LIN control interface; configuration of EKP-type (gasoline or diesel) via LIN

### Test control unit LabCON\_V4

Dimensions (H×W×D)	50×200×155 mm
Input voltage	5-18 V DC
Overvoltage < 2 min.	28V
Continuous current	20A
Maximum current < 2 min.	25A
Switching frequency	20 kHz
Control interface	PWM, LIN
PWM frequency (control interface)	100 – 500 Hz
Control method	sensorless via Back-EMF
Perm. ambient temperature	5 °C – 40 °C
Application for EKP motor type	FP-D.46-BLDC diesel FP-G.42-BLDC gasoline FP-G.38-BLDC gasoline
Motor speed	max. 8,000 rpm

### Ordering information

DRYRUN	F037.B00.111-02
EXT	F037.B00.111-03
GASOLINE	F037.B00.111-04
DIESEL	F037.B00.111-05
PLANT	F037.B00.111-06
Price and delivery time	<a href="#">upon request</a>

## VDUE-Standard-Extended



### Technical product information

#### Device for adjustable speed transformation for CR test benches

- ▶ Software version V4.0; passenger car or commercial vehicle operation modes can be selected by means of a configuration software via serial interface
- ▶ Evaluation of an inductive crank-angle sensor (differential)
- ▶ Outputs KW 1 and NW 1 are switchable between bipolar ( $\pm 2.5$  V, inductive sensor) and unipolar (0 up to +5 V, Hall sensor); additional configurable angle-synchronous outputs; crank-angle resolution up to  $0.1^\circ$  Crs; variable crank-angle offset; up to two ECUs can be driven in passenger car mode; permissible output speed range 60 to 6,000 rpm
- ▶ Engine speed simulator (60 up to 6,000 rpm)

### VDUE-Standard-Extended

Dimensions (H×W×D)	88×105×270 mm	
Input voltage	8-30 V DC	
Transformation ratio	input	1 ... 999
	output	1 ... 999
Number of teeth	input	4 ... 2,048
	output	30 ... 255
Number of gaps	input	0 ... 9
	output	0 ... 25
Resolution of angle	$3^\circ$ ... $0.1^\circ$	
Number of cylinders (camshaft-signal)	1 ... 6, 8, 10, 12	
Input signal	speed input: inductive transmitter reference input: Hall transmitter	
Complies with provisions of EU directive	2014/30/EU (EMC)	

### Ordering information

VDUE-STD-EXT	F037.B00.094-01
Price and delivery time	<a href="#">upon request</a>

## VDUE-ROD-Extended



### Technical product information

#### Device for adjustable speed transformation for CR test benches

- ▶ Software version V4.0; passenger car or commercial vehicle operation modes can be selected by means of a configuration software via serial interface
- ▶ Input for incremental encoder Heidenhain ROD 426 (line counts max. 900)
- ▶ Outputs KW 1 and NW 1 are switchable between bipolar ( $\pm 2.5V$ , inductive sensor) and unipolar (0 up to +5V, Hall sensor); additional configurable angle-synchronous outputs; crank-angle resolution up to  $0.1^\circ$  CA; variable crank-angle offset; up to two ECUs can be driven in passenger car mode; permissible output speed range 60 to 6,000 rpm
- ▶ Engine speed simulator (60 up to 6,000 rpm)

### VDUE-ROD-Extended

Dimensions (H×W×D)	88×105×270 mm	
Input voltage	8-30 V DC	
Transformation ratio	input	1 ... 999
	output	1 ... 999
Number of teeth	input	4 ... 2,048
	output	30 ... 255
Number of gaps	input	0 ... 9
	output	0 ... 25
Resolution of angle	3° ... 0.1°	
Number of cylinders (camshaft-signal)	1 ... 6, 8, 10, 12	
Input signal	incremental encoder ROD 426 (line counts max. 900)	
Complies with provisions of EU directive	2014/30/EU (EMC)	

### Ordering information

VDUE-ROD-EXT	F037.B00.095-01
Price and delivery time	<a href="#">upon request</a>

## μLC Test System



### Technical product information

The hardware-in-the-loop test system μLC Test System is suitable for mobile application (17 × 11 × 6 cm). Initial test setup takes under ten minutes.

It is a compact open-loop test system for quality assurance of control unit development and combines the simulation of all typical automotive sensors and communication protocols in one unit. It is especially used for control units with typical interfaces for sensors and bus systems such as analogue/digital inputs and outputs, PWM signals, SENT, CAN, LIN and speed sensors.

### Application

- ▶ **Engine Speed Simulation**
  - ▶ Up to 20,000 rpm
  - ▶ Supported sensors: Hall, inductive, DG23i, TL4953
  - ▶ Up to 2 crankshafts, up to 4 camshafts
  - ▶ Oscilloscope trigger signal for easier monitoring
  - ▶ Error simulation for EPM
- ▶ **Bus Systems**
  - ▶ 2 × CAN, up to 1 MBit/s, switchable 120 Ohm CAN bus terminator
  - ▶ LIN Master/Slave
  - ▶ SENT, full J2716 Jan. 2012 standard, 4 Outputs, alternative to PWM output
- ▶ **Analogue Interfaces**
  - ▶ 8 × 10 bit DAC 0 to 5V, max. 5 mA, internal or external supply
  - ▶ 4 × 12 bit DAC 0 to 5V, max. 5 mA
  - ▶ 6 × 12 bit ADC 0 to 36V, GND reference
- ▶ **Digital Interfaces**
  - ▶ 6 × Digital Out, max. 200 mA in total, Output modes: Ground, 12V, High impedance
  - ▶ 2 × Relays, max. 10A, separate ECU power supply possible and incl. main relay sensing
  - ▶ 2 × PWM input, 10 Hz to 20 kHz
  - ▶ 4 × PWM output, max. 90 mA in total, 0.1 Hz to 20 kHz, Output voltages: 12V, 5V, GND
  - ▶ Complex PWM with sub signals, each separately adjustable in frequency, duty cycle and pulse count

### ▶ Additional Features

- ▶ Throttle valve simulation
- ▶ Cylinder pressure simulation
  - ▶ Up to 8 cylinders with one device
  - ▶ Expandable with multiple devices
- ▶ USB connection completely galvanic decoupled
- ▶ All in- and outputs short-circuit protected and ESD protected
- ▶ EMC tested
- ▶ Expansion boards for additional HW features
- ▶ Multi device support with sync option for engine speed signals

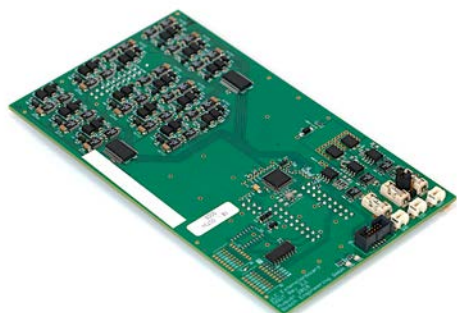
### μLC Test System

Dimensions (H × W × D)	107 × 175 × 61 mm
Weight	690 g
Operating voltage	12V DC
Current consumption	Typ. < 1 A
ECU voltage	12V / 24V DC
ECU current	10A
Permissible operation temperature	0 °C – 40 °C
Housing material	Aluminium

### Ordering information

μLC Test System	F02U.V02.303-02
Update- und Support-Subscription	F02U.V02.838-01
Price and delivery time	<a href="#">upon request</a>

## μLC Expansion Board Digital Outputs



### Technical product information

- ▶ 14 additional digital outputs included
- ▶ Short circuit proof
- ▶ Change to individual states possible: Low, High, High-Z
- ▶ Output voltage between -1 V and 24 V
- ▶ Extends the functions of the μLC Test System without intervening the software and without activating additional mechanisms

### Ordering information

Expansion Board Digital Outputs	F02U.V02.904-01
------------------------------------	-----------------

Price and delivery time	<a href="#">upon request</a>
-------------------------	------------------------------

### μLC Expansion Board Digital Outputs

#### DC characteristics

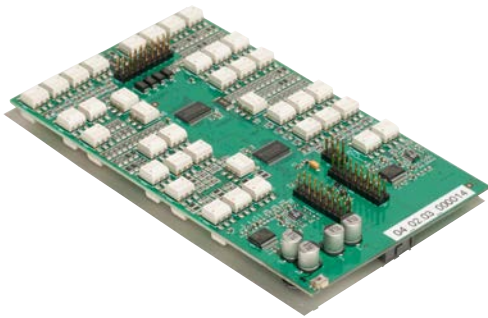
Parameters	Conditions	Value
$U_{out}$	Output = Low	<1.1 V
$U_{in} - U_{out}$	Output = High	<1.8 V
$R_{out}$	Output = High-Z	>10 MOhm
$I_{out, prot}$	Channel shut-down threshold	±1 A
$\Sigma I_{out, prot}$	Shutdown threshold total current all outputs	±3.33 A

#### Timing measured at $U_{in} = 24 V$

Parameters	Conditions	Value
$t_{rise}$	Load of 500 Ohm to GND	58 μs
	Load of 500 Ohm to 24V	0.3 μs
	Without load	62 μs
$t_{fall}$	Load of 500 Ohm to GND	0.8 μs
	Load of 500 Ohm to 24V	5.5 μs
	Without load	12 μs
$t_{restart}^*$		33.6 ms

\*Restart time after overcurrent

## μLC Expansion Board Digital Multichannel Potentiometer



### Technical product information

- ▶ 4 independent, galvanically isolated, AC-capable channels
- ▶ Wide range of resistance: 50 Ohm to 500 kOhm
- ▶ High accuracy and 19 Bit Resolution
- ▶ Overcurrent protection
- ▶ Non-mechanical solid-state switches
- ▶ Extends the functions of the μLC Test System without intervention in the software and without activating additional mechanisms

### Ordering information

Erweiterungskarte Digital Multichannel Potentiometer	F02U.V03.129-01
---	-----------------

price and delivery time	<a href="#">upon request</a>
-------------------------	------------------------------

### μLC Expansion Board Digital Multichannel Potentiometer

#### Technical specifications

Parameters	Value
Maximum voltage on any input referred to μLC-GND	-24 bis 24 V
Minimum Resistance	50 Ohm
Maximum Resistance	500 kOhm
Step Size	1 Ohm
Resolution	19 Bit

## μLC Expansion Board CAN-FD



### Technical product information

- ▶ 2 independent channels
- ▶ Compatible with CAN and CAN-FD
- ▶ Switchable termination resistor
- ▶ For CAN-FD data bit rates up to 5 Mbit/s are supported
- ▶ Adjustable bit rates and sample points with optional transmission
- ▶ Delay compensation for high bit rates
- ▶ Direct import of dbc files and Fibex files
- ▶ Short-circuit proof
- ▶ Extends the functions of the μLC Test System without intervention in the software and without activating additional mechanisms

### Ordering information

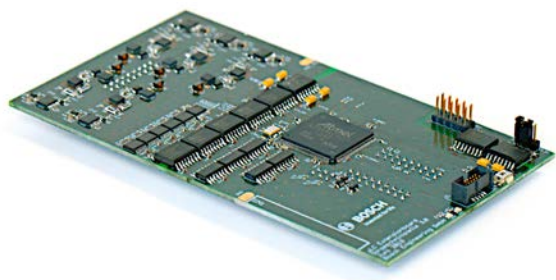
Expansion Board CAN-FD	F02U.V03.095-01
Price and delivery time	<a href="#">upon request</a>

### μLC Expansion Board CAN-FD

#### Technical specifications

Parameters	Value
$U_{\text{Bus, prot}}$	±24V
$U_{\text{CM}}$	±30V
$R_{\text{Term}}$	120 Ohm
Maximum Data Rate (CAN)	1 Mbit/s
Maximum Data Rate (CAN-FD)	5 Mbit/s
Filter	Range-Filter for 11 bit- and 29 bit-IDs
Resolution timestamp	1 ms
Adjustable cycle times	1 ms – 65 s

## μLC Expansion Board Current Loop Interface



### Technical product information

- ▶ All common wheel speed sensors can be simulated
- ▶ Simulation of gear speeds possible
- ▶ Speed calculation based on wheel circumference
- ▶ Current level freely adjustable from 0 mA to 40 mA
- ▶ Possible to simulate up to five independent sensors
- ▶ Extends the functions of the μLC Test System without intervening the software and without activating additional mechanisms
- ▶ Short circuit proof

### Ordering information

Expansion Board Current Loop Interface	F02U.V02.889-01
Price and delivery time	<a href="#">upon request</a>

### μLC Expansion Board Current Loop Interface

#### TS

Engine Speed	-3,000 to 12,000 rpm
Local pattern/teeth	48 to 60

#### AK

Engine Speed	-3,125 to 3,125 rpm
Local pattern/teeth	48 to 60

#### PWM-i

Engine Speed	-2,500 to 2,500 rpm
Local pattern/teeth	48 to 60

#### PWM-s

Engine Speed	-5,000 to 5,000 rpm
Local pattern/teeth	48 to 60



## E-mobility / HV products



### Solutions

In addition to our common rail testing technology, we offer a variety of customer-specific E-mobility / HV testing equipment, such as:

- ▶ High Voltage Lab Rig (HVLR), High Voltage Safety Box (HVSB): Test and operation of power electronic control units (e.g. pulse inverter, DC/DC converter)
- ▶ Control and measurement device for alternating temperature collective test bench: Testing of power electronics (e.g. SiC MOSFETs, IGBTs)
- ▶ Distribution/connection unit "Junction Box": HV safety device for pre-integrated testing or HV laboratory component testing
- ▶ DC-Box and AC-Box for e-drive test benches: Measurement of current and voltage on E-Drive test bench systems with integrated HV disconnect
- ▶ Six-phase inverter / Mobile Universal Inverter: Inverter with dSPACE interface for E-mobility applications in laboratory environment  
Power electronic for controlling a six-phase electric motor
- ▶ Project-specific, tailor-made tools for commissioning and testing of power electronics (e.g. FPGA board for gate driver test)
- ▶ Integration-Communication-Testbench (ICT): Customer-specific test set-up for pre-integrated testing of system networks in an early phase of development

### Advantages

Our solutions offer many advantages, such as:

- Integration of high-precision testing technology
- Safe operation of the customer-specific test environment
- Automation possibilities
- Acceleration of your development processes
- Modular customized design to enable testing according to specification
- Application-specific prototype construction for research and development

### Contact

Your contact to our E-mobility / HV test equipment: [TestingTechnology.BEG@de.bosch.com](mailto:TestingTechnology.BEG@de.bosch.com)

## High-Voltage Lab Rig (HVLR) / High-Voltage Safety Box (HVSB)



### Technical product information

Bosch Engineering's High-Voltage Lab Rig (HVLR) offers a fast, efficient and, above all, safe solution for testing the electric vehicle power electronics of the drive in the development lab. The HV test system integrates a high-voltage power supply and electronic safety functions for the circuit of the component under test in a compact 19-inch test equipment cabinet.

The safety functions are implemented in the High-Voltage Safety Box (HVSB). The HVSB is included with the HVLR, but is also available as a separate module, for example to retrofit the safety functions and the PLC interface to existing high-voltage power supplies.

### Functions

- ▶ Safe switching and monitoring of high-voltage up to 1,200 Volt / 200 Ampere
- ▶ Isolation and operation monitoring
- ▶ HV interlock
- ▶ Safety PLC
- ▶ Precharge and active fast discharge
- ▶ Emergency shut-off
- ▶ Touchscreen or external monitor as central operating and display unit
- ▶ Integration into test automation
- ▶ Modular design

### Ordering information

<b>High-Voltage Lab Rig (HVLR)</b>	F037.B00.680-0x
<b>High-Voltage Safety Box (HVSB)</b>	F037.B00.681-0x

<b>Price and delivery time</b>	<a href="#">upon request</a>
--------------------------------	------------------------------

## High-Voltage Lab Rig (HVLR) / High-Voltage Safety Box (HVSB)

	High-Voltage Lab Rig (HVLR)	High-Voltage Safety Box (HVSB)
Dimensions (H x W x D)	2,150 *1 x 620 x 1,150 mm 19", 42 RU	400 x 483 x 605 *2 mm 19", 9 RU
Weight	650 kg (config. dependent)	39 kg
Supply voltage	400 V AC / 63 A (CEE)	230 V AC
HV output voltage *3	e.G. 1.200 V DC / 33 A	
Power consumption *3	e.G. 32 kW	
NV output voltage *4	e.G. 24 V DC (optional)	
HV support capacitor	✓ (optional)	
3-phase dummy load	max. 600 A (optional)	
HVSB current carrying capacity		200 A
HVSB dielectric strength		1.200 V
Max. discharge capacity DUT		1,200 V, 10 mF, ~9 s
Perm. ambient temperature		5 °C - 40 °C
HV-connector		Stäubli 10BV
Automation and remote-control interfaces		2 x digital input for switching requirements HV relay 2 x digital output for switching status HV relay
Communication interfaces		1 x DVI (monitor) 1 x USB 1 x safety relay (DSUB9) 1 x CAN 2.0B
External control and emergency shut-off interface		analog and digital in-/output
Peripheral interface		climate/test chamber (OSSD)
Control and operation module		touchscreen or external monitor
Developed according to standards		DIN EN ISO 13849 DIN EN 61010 DIN EN 61326 (EMC)
Devices under test (DUT)		e.g. inverter, DC/DC, converter

## Calibration Tools



### Calibration Tools

- ▶ Breakout-boxes
- ▶ Crossover-adapter
- ▶ Wiring harness extensions

### Technical product information

- ▶ Pin individual breakout and tapping of signals from xCU and wiring harnesses
- ▶ Simplifies testing and control of control units in development and validation
- ▶ Fast and flexible benchmarking of control units, wiring harness design and E/E-systems

### Functions

- ▶ Designed for laboratory usage
- ▶ Completely customizable
- ▶ Use of original BOSCH pin headers and plug connectors
- ▶ Driving of solenoid- and piezo-electric control unit possible

### Ordering information

Price and delivery list

[upon request](#)

## Calibration Tools

### Examples / Extract from price and delivery list

<b>BEG Part-no.</b>	<b>Description</b>	<b>Application (ECU)</b>
F037.B00.697-01	Breakout-box 39-way	VD1CP020
F037.B01.002-01	Breakout-box 112-way	MG1CA770
F037.B01.010-01	Breakout-box 120-way	VC1CP005
F037.B00.716-01	Breakout-box 154-way	MED17.9.3-2.10 C1-Muster
F037.B00.704-01	Breakout-box 174-way	MG1CS042-7.40 FCPS2
F037.B00.712-01	Breakout-box 175-way	VC1CP500/501 B-Muster
F037.B00.702-01	Breakout-box 190-way	EDC17C60; MED17.4.4; MD1CS003-6.50; MG1CS051
F037.B00.817-01	Breakout-box 192-way	EDC17CV41; EDC17CV88
F037.B00.707-01	Breakout-box 196-way	EDC17C69; MD1CS069; MD1CS089
F037.B00.824-01	Breakout-box 198-way	MG1CS011
F037.B00.957-01	Breakout-box 254-way	MG1CS003
F037.B00.708-01	Breakout-box 336-way	MD1CE100; MD1CE101; MD1CE108; MD-1CE100-NG; PF1CC001
F037.B00.705-01	Harness extension 174-way	MG1CS042-7.40 FCPS2
F037.B00.703-01	Harness extension 190-way	VC1CP019 eVCU; MG1CS051
F037.B01.009-01	Harness extension 192-way	EDC17CV41
F037.B01.003-01	Harness extension 254-way	MG1CS221-3.65
F037.B00.780-01	Harness extension 336-way; Modul 1-8	MD1CE100; MD1CE101

## Accessories and spare parts

	Technical product information	Ordering information	
<b>IPC</b>			
<b>IPC-201 Spare part wiring harness for CR test bench</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wiring harness (set or single part) for operating an IPC-201 control unit on CR test benches</li> <li>▶ Actuation of 2 CR actuators</li> <li>▶ Including system test and adapters</li> </ul>	KBPB-IPC201-STD-SET KBPB-IPC201-STD-CON1/4 KBPB-IPC201-CON2 KBPB-IPC201-STD-CON3 KBPB-IPC201-MH-SET KBPB-IPC201-MH-CON1/4 KBPB-IPC201-MH-CON3	F037.B00.213-01 F037.B00.214-01 F037.B00.215-01 F037.B00.216-01 F037.B00.269-01 F037.B00.270-01 F037.B00.271-01
<b>IPC-400 Spare part wiring harness for CR test bench</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wiring harness (set or single part) for operating an IPC-400 control unit on CR test benches</li> <li>▶ Drive of 6 injectors</li> <li>▶ Including system test and standard-adapters; adapter for CV-injectors can be ordered separately (F037.B00.204-01)</li> </ul>	KBPB-IPC400-SET (CON1-4) KBPB-IPC400-CON1 KBPB-IPC400/450P-CON2 KBPB-IPC400-CON3 KBPB-IPC400-CON4	F037.B00.130-01 F037.B00.122-01 F037.B00.123-01 F037.B00.124-01 F037.B00.125-01
<b>IPC-400 adapter set for CV injectors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 6 piece; compact 1.1a Kod1 to contact claw M4</li> <li>▶ For CV injectors with screw connection M4</li> <li>▶ Optimized for test with temperature sensor for tapping the solenoid compartment temperature (e.g.CRIN3)</li> </ul>	KC-IPC NKW	F037.B00.204-01
<b>IPC-450P Spare part wiring harness for CR test bench</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wiring harness (set or single part) for operating an IPC-450P control unit on CR test benches</li> <li>▶ Drive of 6 piezo injectors</li> <li>▶ Including system test</li> <li>▶ Adapters can be ordered separately</li> </ul>	KBPB-IPC450P-SET (CON1-4) KBPB-IPC450P-CON1 KBPB-IPC400/450P-CON2 KBPB-IPC450P-CON3 KBPB-IPC450P-CON4	F037.B00.513-01 F037.B00.514-01 F037.B00.123-01 F037.B00.515-01 F037.B00.516-01
<b>IPC-450P adapter set for injector type 3.20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 6 piece 2 pole Jetronic to compact 1.1a, Kod. 1; Pin1 → Pin1</li> <li>▶ 6 piece 2 pole Jetronic to AK, latching 3, Kod. A; Pin1 → Pin2</li> </ul>	KC-IPC450P-SET 3.20	F037.B00.517-01
<b>IPC-450P adapter set for high pressure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 piece 2 pole Jetronic to compact 1.1a, Kod. 1 (DRV, ZME)</li> <li>▶ 1 piece 2 pole compact 1.1 to AK; Kod. 1 → latching 3; Kod. B (DRV)</li> <li>▶ 1 piece 2 pole compact 1.1 to AK; Kod. 1 → latching 3; Kod. A (ZME)</li> <li>▶ 2 piece 3 pole Jetronic to AK, latching 3, Kod. A (RDS)</li> </ul>	KC-IPC450P-SET HD	F037.B00.518-01
<b>IPC-450P adapter set for injector type 3.27</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 6 piece 4 pole Jetronic, Binder to HMK Code A</li> <li>▶ 6 piece 4 pole Jetronic, Binder to HMK Code B</li> </ul>	KC-IPC450P-SET 3.27	F037.B00.573-01
<b>IPC-450P adapter set for injector type 3.20 incl. high pressure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 piece IPC-450P adapter set for injector type 3.20</li> <li>▶ 1 piece IPC-450P adapter set for high pressure</li> </ul>	KC-IPC450P-SET 3.20 + HD	F037.B00.572-01
<b>IPC-450P adapter set complete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1 piece IPC-450P adapter set for injector type 3.20</li> <li>▶ 1 piece IPC-450P adapter set for high pressure</li> <li>▶ 1 piece IPC-450P adapter set for injector type 3.27</li> </ul>	KC-IPC450P-SET Gesamt	F037.B00.574-01
<b>µLC</b>			
<b>Expansion Boards</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ µLC Functions can be added with expansion boards</li> </ul>	Digital Outputs Digital Multichannel Potentiometer CAN-FD Current Loop Interface	F02U.V02.904-01 F02U.V03.129-01 F02U.V03.095-01 F02U.V02.889-01

## Update service (upon request)

	Technical product information	Ordering information
<b>HW update VDUE</b>		
Adaptation of passenger car/commercial vehicle/EMI equipment to extended function	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Adaptation of passenger car/commercial vehicle/EMI equipment to extended function; hardware version (standard/ROD) unchanged</li> <li>▶ Including configuration software</li> <li>▶ After adaptation all extended features can be applied (see VDUE-STD-EXT or VDUE-ROD-EXT)</li> </ul>	MOD-VDUE
Adaptation of equipment with extended function to V4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Adaptation of equipment with extended function to extended function V4.0; hardware version (standard/ROD) unchanged</li> <li>▶ Including configuration software V4.0</li> </ul>	MOD-VDUE4.0
<b>HW-Update IPC-400</b>		
Adaptation to CE construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Adaptation of devices without CE state of construction (F037. B00.121-01) to devices with CE state of construction</li> </ul>	MOD-IPC400CE
<b>µLC Software Options</b>		
Update- und Support-Subscription	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Written support (via e-mail)</li> <li>▶ Approx. four software updates within the contract period of 12 months</li> </ul>	F02U.V02.838-01

## Unsere Kontaktpersonen

Our contact persons

### **Technischer Vertrieb / Technical sales**

Jonathan Böttger  
BEG/EOR3  
Telephone +49(8024)973-1489  
[Jonathan.Boettger@de.bosch.com](mailto:Jonathan.Boettger@de.bosch.com)

### **Produktmanager / Product manager**

Wolfgang Henner  
BEG/EOR3  
Telephone +49(8024)973-1257  
[Wolfgang.Henner@de.bosch.com](mailto:Wolfgang.Henner@de.bosch.com)

### **Technische Kundenbetreuung / Technical support**

[TestingTechnology.BEG@de.bosch.com](mailto:TestingTechnology.BEG@de.bosch.com)

### **Disponent / Material planner**

Rainer Schmalberger  
BEG/EOR3  
Telephone +49(8024)973-1359  
[Rainer.Schmalberger@de.bosch.com](mailto:Rainer.Schmalberger@de.bosch.com)

Peter Baumgartner

BEG/EOR3

Telephone +49(8024)973-1412

[Peter.Baumgartner2@de.bosch.com](mailto:Peter.Baumgartner2@de.bosch.com)

### **Auftragsabwicklung / Order administration**

[TestingTechnology.BEG@de.bosch.com](mailto:TestingTechnology.BEG@de.bosch.com)

### **Technischer Vertrieb / Technical sales $\mu$ LC Test System**

Marco Graf  
BEG/ENC5  
Telephone +49(7062)911-9855  
[Marco.Graf2@de.bosch.com](mailto:Marco.Graf2@de.bosch.com)

### **Produktmanager / Product manager $\mu$ LC Test System**

Stephan Hübner  
BEG/ENC5  
Telephone +49(7062)911-6196  
[Stephan.Huebner@de.bosch.com](mailto:Stephan.Huebner@de.bosch.com)

### **Technische Kundenbetreuung / Technical support $\mu$ LC Test System**

[MicroLCsupport.BEG@de.bosch.com](mailto:MicroLCsupport.BEG@de.bosch.com)

### **Auftragsabwicklung / Order administration $\mu$ LC Test System**

[MicroLCsupport.BEG@de.bosch.com](mailto:MicroLCsupport.BEG@de.bosch.com)