

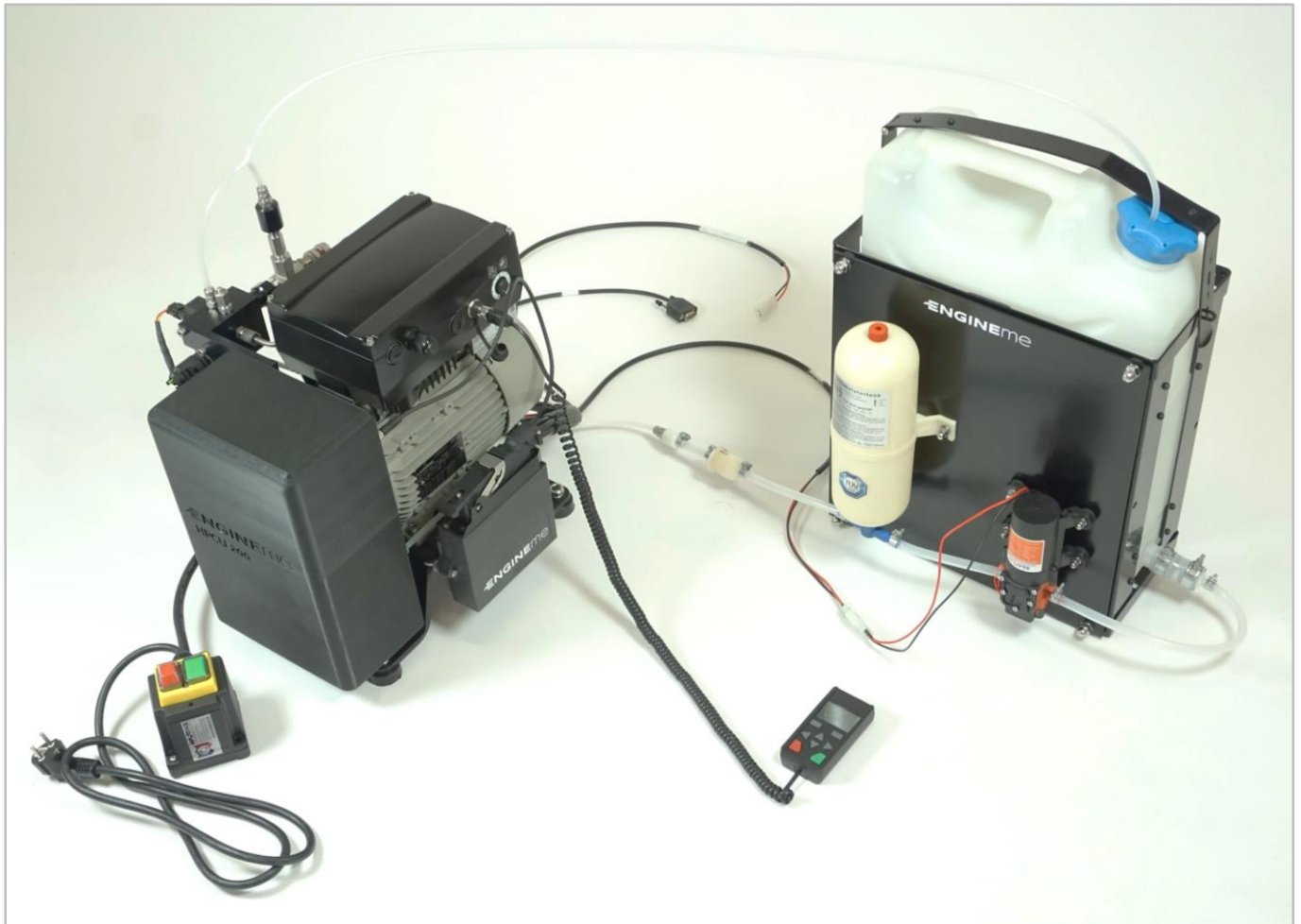
## Produktdatenblatt

Titel	HPCU 200 INJECTION
Dok.-Nr. / Rev.	PP-000007 / 03
Prod.-Nr.	P2-000050
Datum / Ersteller	16.01.2020 / L. Arens

**ENGINEme**

Engineering Service

Seite 0 von 6



# HPCU 200 INJECTION

Hochdruckfördersystem für Einspritzsysteme bis 200 bar

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten

*The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design*

Produktdatenblatt	
Titel	HPCU 200 INJECTION
Dok.-Nr. / Rev.	PP-000007 / 03
Prod.-Nr.	P2-000050
Datum / Ersteller	16.01.2020 / L. Arens

## Inhalt

1	Einspritzversuchssystem HPCU 200 INJECTION.....	2
1.1	Systembeschreibung.....	2
1.1.1	Systemeigenschaften .....	3
1.1.2	Hochdruckfördereinheit (HPCU 200).....	4
1.1.3	Verteilereinheit (DU).....	5
1.1.4	Vorfördereinheit (PFU) .....	5
1.1.5	Einspritzeinheit (INJU).....	5
1.1.6	Software (SW).....	6

Produktdatenblatt	
Titel	HPCU 200 INJECTION
Dok.-Nr. / Rev.	PP-000007 / 03
Prod.-Nr.	P2-000050
Datum / Ersteller	16.01.2020 / L. Arens

## 1 Einspritzversuchssystem HPCU 200 INJECTION

### 1.1 Systembeschreibung

Die HPCU 200 INJECTION ist als betriebsfertiges System zur Untersuchung und Entwicklung von Einspritzsystemkomponenten konzipiert. Sie ermöglicht die hydraulische Versorgung und elektronische Steuerung eines Einspritzsystems mit maximal vier Injektoren. Bestandteil ist ein programmierbares Motorsteuergerät (ECU), das auch an Verbrennungsmotoren eingesetzt werden kann. Motordrehzahl, Einspritzdruck, -dauer und -zeitpunkt sind per Kennfeld frei einstellbar. Wie beim Betrieb an einem Verbrennungsmotor, wird die Momentandrehzahl und Wellenwinkelstellung des Systems erfasst, um ein präzises Timing des Einspritzvorgangs zu ermöglichen. Das Verhalten des Einspritzsystems kann an stationären Betriebspunkten (konstante Drehzahl) oder im transienten Betrieb (Durchfahren eines Drehzahlbands) untersucht werden. In Verbindung mit einem Druckspeicher ist es auch möglich Einspritzvorgänge unter statischem Druck durchzuführen. Das System ist gut transportierbar und kann in einem 230 V / 50 Hz Hausnetz betrieben werden.

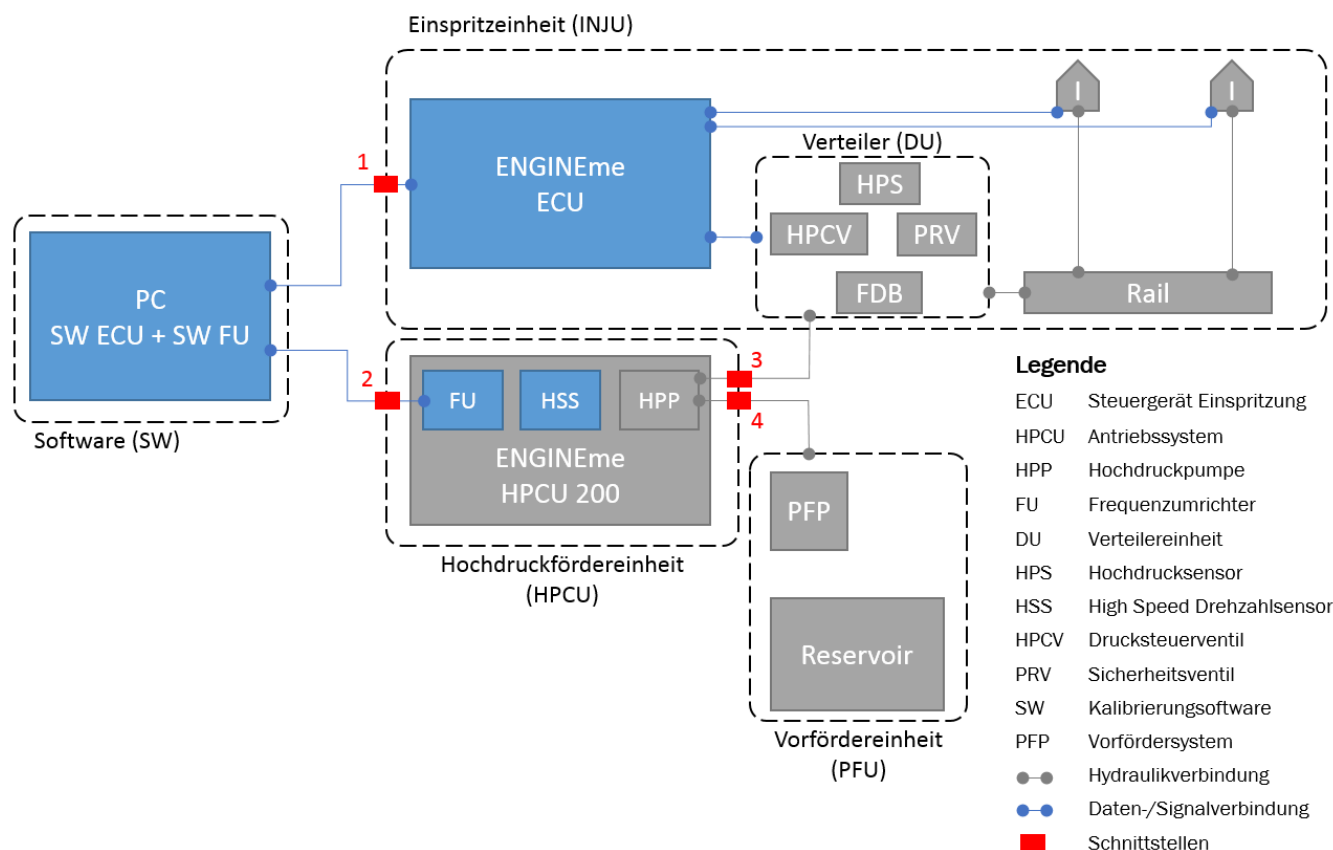


Abbildung 1 Systemaufbau Versuchsstand für Einspritzsysteme (Bsp. mit 2 Einspritzventilen)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design

Produktdatenblatt	
Titel	HPCU 200 INJECTION
Dok.-Nr. / Rev.	PP-000007 / 03
Prod.-Nr.	P2-000050
Datum / Ersteller	16.01.2020 / L. Arens

### 1.1.1 Systemeigenschaften

Die wichtigsten Einstellgrößen sind in **Tabelle 1** aufgeführt. Die Einstellgrößen des Einspritzsystems werden über entsprechende Kennfelder des Motorsteuergeräts realisiert. Je nach Einsatz- und Versuchsszenario lässt sich das System auch ohne Einspritzventile betreiben. In diesem Fall wird die gesamte Menge der geförderten Flüssigkeit über das Drucksteuerventil (HPCV) in den Rücklauf geführt. Die Einstellung der Pumpendrehzahl erfolgt über den Frequenzumrichter (FU) des E-Motors. Die Vorgabe der Soll-Drehzahl einfach per Handbediengerät oder auch Softwaregesteuert per PC oder SPS erfolgen.

**Tabelle 1 Wertebereiche Einstellgrößen ECU**

Parameter	Wertebereich	Bemerkung
Einspritzdruck	2 bis 200 bar	Einstellung per ECU Kennfeld
Einspritzdauer	250 bis 4.000 µs	Einstellung per ECU Kennfeld
Pumpendrehzahl	120 bis 3.750 U/min	Einstellung per FU

Tabelle 2 zeigt den effektive Volumenstrom der HPCU 200 abhängig von Systemdruck und Pumpendrehzahl gemessen mit Wasser als Fördermedium.

**Tabelle 2 Effektiver Volumenstrom HPCU 200 mit Druckregelung, destilliertes Wasser (T = 25 °C)**

Q [L/min]	p_Soll [bar]									
	10	25	50	75	100	125	150	175	200	
n_PW [U/min]	120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	250	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	500	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
	750	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
	1000	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
	1250	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
	1500	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	1750	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
	2000	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
	2250	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
	2500	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7
	2750	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8
	3000	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9
	3250	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
	3500	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0
3750	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	

Produktdatenblatt	
Titel	HPCU 200 INJECTION
Dok.-Nr. / Rev.	PP-000007 / 03
Prod.-Nr.	P2-000050
Datum / Ersteller	16.01.2020 / L. Arens

### 1.1.2 Hochdruckfördereinheit (HPCU 200)

Die Hochdruckfördereinheit (HPCU) ermöglicht eine unter einem Vordruck von ca. 2 bis 4 bar zugeführte Flüssigkeit auf einen Druck bis zu 200 bar zu modulieren und zu fördern. Teil des Systems ist ein E-Motor mit Frequenzumrichter, sowie eine integrierte Aufnahmevorrichtung für Getriebe und Hochdruckpumpe (HPP). Die HPCU ist in der Basisausführung mit einem Schlauchanschluss für den Niederdruckzulauf sowie einem Anschluss für die Hochdruckleitung versehen.

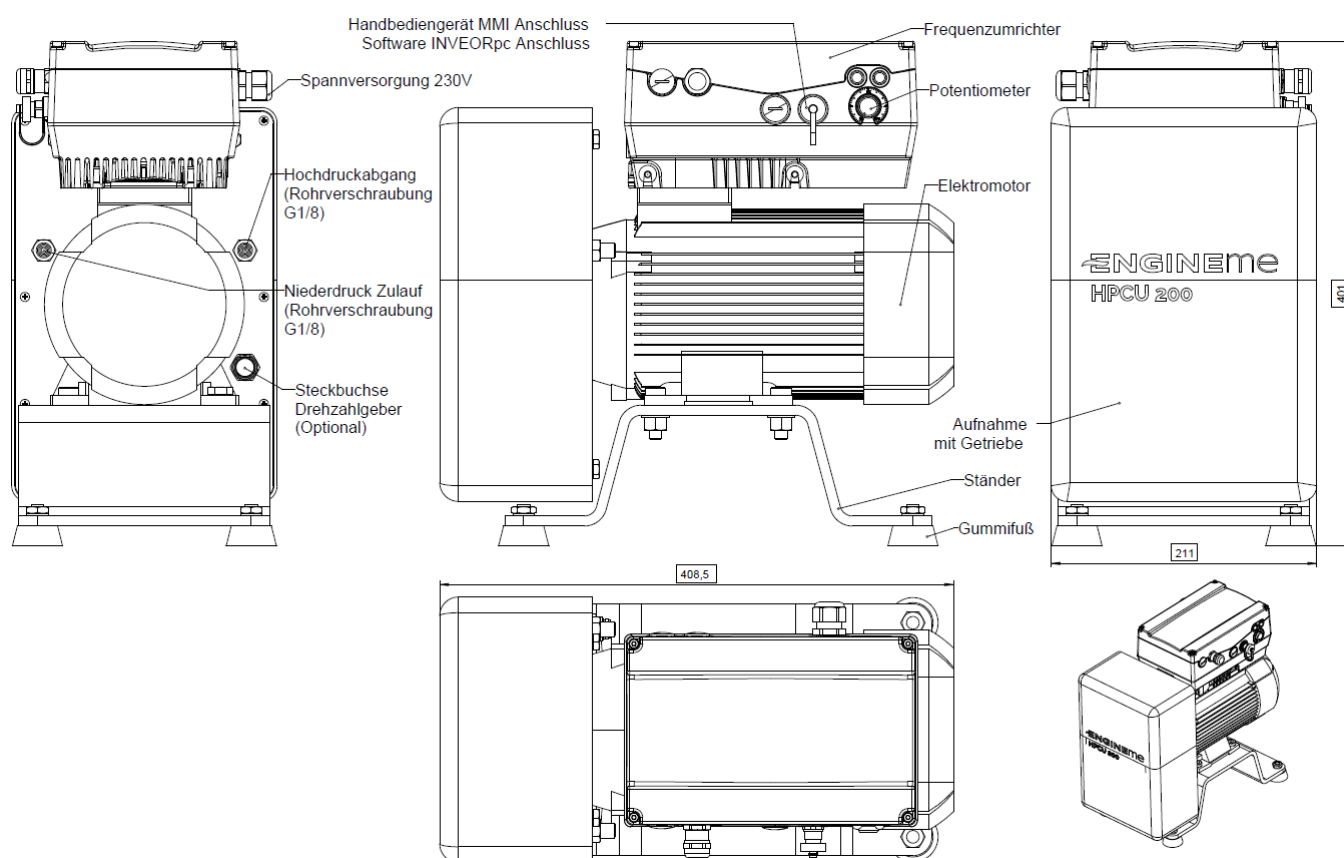


Abbildung 2 Hauptabmessungen und Anschlüsse HPCU 200

Die mit der HPCU geförderte Flüssigkeit kann mit folgenden Dichtungs- und Leitungswerkstoffen in Kontakt kommen:

- Edelstähle: 1.4305, 1.4310, 1.4404, 1.4021
- Beschichtungen: Eloxal-Schicht, Nickel-Schicht
- Elastomere/Kunststoffe: FPM, FKM (Viton®), PTFE-Compound, Polyurethan (PUR)

Produktdatenblatt	
Titel	HPCU 200 INJECTION
Dok.-Nr. / Rev.	PP-000007 / 03
Prod.-Nr.	P2-000050
Datum / Ersteller	16.01.2020 / L. Arens

### 1.1.3 Verteilereinheit (DU)

Die Verteilereinheit (DU) kann direkt an den Hochdruckanschluss der HPCU 200 montiert werden. Sie ermöglicht den Anschluss mehrerer Komponenten, die mit der Hochdruckleitung verbunden sind (z.B. Ventile, Drucksensoren, Druckspeicher etc.). Bei Bestellung zusammen mit der HPCU 200 oder HPCU 200 INJECTION wird die Verteilereinheit montiert mitgeliefert. Eine Anpassung nach Kundenspezifikation ist möglich.

Im Falle der Bestellung einer „HPCU 200 INJECTION“ wird die Verteilereinheit zusammen mit integriertem Hochdrucksensor (HPS), Drucksteuerventil (PCV), Sicherheitsventil (PRV) sowie G1/8“ Einschraubgewinde für den Anschluss einer weiterführenden Hochdruckleitung ausgeliefert.

### 1.1.4 Vorfördereinheit (PFU)

Die Vorfördereinheit (PFU) versorgt die Hochdruckfördereinheit (HPCU 200) mit Flüssigkeit aus ihrem Flüssigkeitstank. Dabei wird die Flüssigkeit mit einem Vorförderdruck zwischen 1,5 bis 4 bar beaufschlagt. Ferner nimmt sie die Rücklaufmengen der HPCU auf, welche über entsprechende Leitungen zurück in den Flüssigkeitstank geführt werden. Die Niederdruckpumpe der Vorfördereinheit wird von der ECU oder der FU-Steuerung des Motors angesteuert. Das Vorfördersystem ist in zwei Ausführungen erhältlich:

1. Diesel- und Benzinkraftstoffe (andere Kraftstoffe auf Anfrage)
2. Entkalktes Wasser (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)

Die Vorfördereinheit kann als Komplettsystem zum einfachen Anschließen an die HPCU 200 ausgeliefert werden.

### 1.1.5 Einspritzeinheit (INJU)

Die Einspritzeinheit (INJU) ermöglicht die unter 1.1.1 beschriebenen Kernfunktionen der HPCU 200 INJECTION, die für den Betrieb eines Einspritzsystems erforderlich sind. Standardmäßig sind folgende Komponenten enthalten:

- Verteilereinheit (DU)
- Steuergerät (ECU)
- Kabelbaum der ECU

An die Verteilereinheit (DU) kann eine kundenspezifisch Einspritzverteilerleiste angeschlossen werden. Dabei ist zu beachten, dass sich mit der ECU standardmäßig maximal vier Injektoren betreiben lassen.

Die Kalibrierung der ECU erfolgt per mitgelieferter Software. Einspritzdruck und Ansteuerdauer der Einspritzventile Parameter lassen sich damit frei und unabhängig voneinander programmieren. Die Druckregelung kann in der Kalibriersoftware der ECU (SW ECU) auf unterschiedliche Druckleitungssysteme angepasst werden. Für die Druckregelung ist der Anschluss eines Druckregelventils (PCV) sowie eines Drucksensors (HPS) an die ECU erforderlich.

Produktdatenblatt	
Titel	HPCU 200 INJECTION
Dok.-Nr. / Rev.	PP-000007 / 03
Prod.-Nr.	P2-000050
Datum / Ersteller	16.01.2020 / L. Arens

### 1.1.6 Software (SW)

Das Kalibriersystem umfasst die Bereitstellung und Konfiguration folgender Softwarebestandteile auf einem kundenseitigen PC:

- Kalibrierungssoftware Einspritzsystem (Kennfelder für Einspritzdruck- und Timing)
- Kalibrierungssoftware für Frequenzumrichter (Ansteuerparameter E-Motor, SPS Programmierung)

#### Schnittstelle 1 „PC – ECU“

Die Einstellung der Betriebsparameter des Einspritzsystems (Einspritzzeit und Einspritzdruck) erfolgt per Kennfeldsteuerung über die ECU. Für das Editieren der Kennfeldparameter ist der Anschluss eines PC mit Windows Betriebssystem erforderlich. Auf diesem wird eine von uns gelieferte Software installiert, über die sich die Kennfelder einstellen lassen. Die Kennfelder können sowohl im Stillstand als auch in Echtzeit während des Betriebs verändert und abgespeichert werden. Die Datenverbindung zwischen PC und ECU erfolgt über eine serielle Schnittstelle. Dazu ist die ECU mit einer RS232-Schnittstelle ausgestattet. Sofern der PC über keine RS232-Steckverbindung verfügt, kann die Verbindung über einen USB-Seriell-Adapter hergestellt werden.

#### Schnittstelle 2 „PC – FU“

Der E-Motor des Systems wird durch einen Frequenzumrichter (FU) geregelt. Dieser lässt sich per mitgelieferter FU-Software konfigurieren, z.B. wenn ein bestimmtes Anfahr- oder Stopp-Verhalten des E-Motors als im Standard gewünscht wird. PC-Software zur Konfiguration der Ansteuerung des E-Motors (SW FU), sowie ein USB – FU-Kalibrierkabel sind im Lieferumfang enthalten.