

Sehr geehrtes FSE Team,

wir freuen uns, dass Sie unser AMK RACING KIT in Ihrem Formula Student Electric-Boliden einsetzen, damit dieser noch schneller und effizienter wird. In dieser schwierigen Zeit können wir keine persönlichen Trainings anbieten, möchten unsere Kunden aber weiterhin bestmöglich betreuen.

Deshalb haben wir Ihnen die Trainingsunterlagen als Download zu Verfügung gestellt. Dieses Dokument führt Sie Schritt für Schritt durch das FSE Training. Das Training besteht aus theoretischen und praktischen Teilen und richtet sich an Teilnehmer mit elektrischer Ausbildung. Sollten Sie Fragen oder Anregungen haben, sind wir auch weiterhin für Sie erreichbar. Wenden Sie sich gerne per E-Mail an [application@amk-group.com](mailto:application@amk-group.com) mit dem Betreff: FSE TRAINING. Wir wünschen Ihnen und Ihren Kollegen viel Erfolg bei der Durcharbeitung der Unterlagen und gute Gesundheit!

Mit freundlichen Grüßen  
Das AMK Trainingsteam

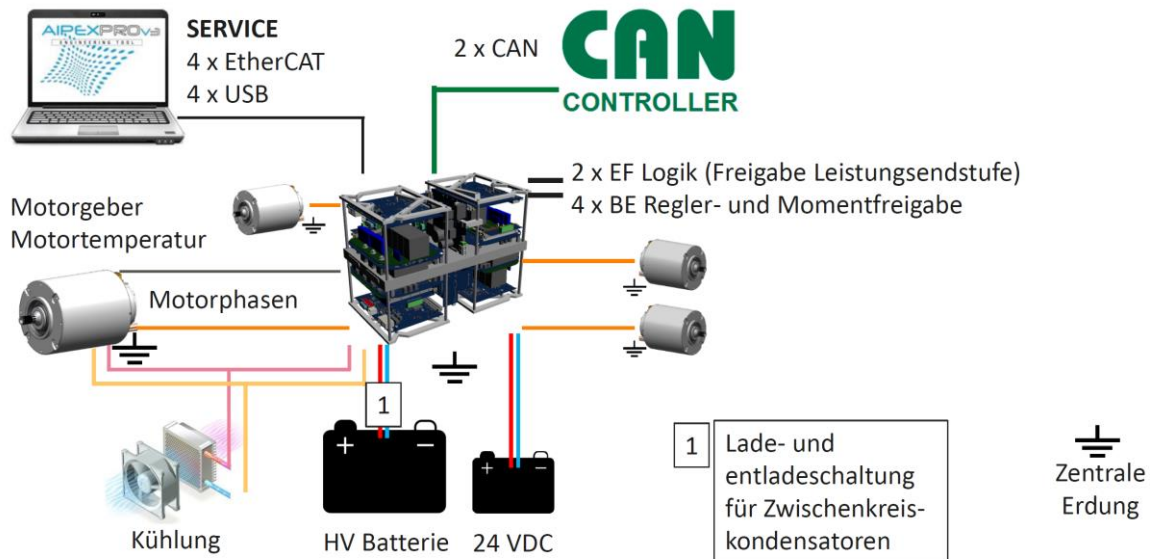
---

#### Trainingsziele:

Sie lernen die Komponenten und die Funktionalität des RACING KITs kennen.  
Sie können die Inbetriebnahme-Software APEX PRO bedienen.  
Sie können einen Wechselrichter mit FSE Funktionalität in Betrieb nehmen.  
Sie können mit Ihrer CAN Steuerung den Wechselrichter ansteuern.

### Aufbau RACING KIT

Für den praktischen Trainingsteil wird ein angeschlossener FSE Antrieb benötigt. Beachten Sie auch bei temporären Aufbauten sämtliche Sicherheitshinweise.



### Theorieteil

Lernen Sie die Komponenten und die Funktionalität des RACING KITs kennen.

Siehe: Trainingspaket → Ordner: Power Point

Power Point Datei: MORE\_DRIVE\_Geraetes Schulung\_FormulaStudent\_2020\_05\_V2\_de

Die Präsentation enthält alle wichtigen Informationen zum FSE RACING KIT. Ausführliche Beschreibungen zu den behandelten Themen können Sie in der Gerätebeschreibung PDK\_205481\_KW26-S5-FSE-4Q\_de nachlesen.

Die aktuelle Version der Gerätebeschreibung finden Sie im FSE Downloadbereich:

<https://amk-group.com/amk-dokucd/dokucd/FSE/start.htm>

## Praktischer Trainingsteil

AMK Software AIPEX PRO und Inbetriebnahme Wechselrichter (praktische Arbeit am RACING KIT)

### Darstellungskonventionen

Aufruf einer Funktion in der AIPEX PRO Menüleiste z. B. die Dokumentation	Menü → ? → AIPEX Softwarebeschreibung
Ausführliche Informationen in der AIPEX PRO Dokumentation (Kapitel)	Softwarebeschreibung: AIPEX PRO > Kommunikation PC - AMK Gerät > Kommunikation testen

## AIPEX PRO

Lernen Sie die Inbetriebnahme-Software AIPEX PRO kennen.

### Installation:

Thema	INFORMATION
AIPEX PRO installieren	Administratorrechte sind erforderlich
	Folgende Komponenten müssen installiert werden: AIPEX ATF V3 Drivers - USB Driver - WinPcap
	Seriennummer eingeben. Sie finden sie auf dem Cover der Installations-CD
	Starten Sie den PC nach der Installation neu.

### Basiseinstellungen:

Thema	INFORMATION
Starten Sie AIPEX PRO	
Sprache auswählen	Menü → Extras → Optionen → Basiseinstellungen  Softwarebeschreibung: AIPEX PRO > Menüleiste > Extras > Basiseinstellungen
Kommunikationsverbindung PC/Antrieb aktivieren	Menü → Extras → Optionen → PC Kommunikation CANclient → Inaktiv EtherCAT → Aktiv  Versorgungsspannung 24 VDC FSE RACING KIT an. Starten Sie AIPEX PRO nach der Auswahl neu. Überprüfen Sie, ob das Status-Kommunikationssymbol grün ist.

	Softwarebeschreibung: AIPEX PRO > Kommunikation PC - AMK Gerät > Kommunikation testen
--	---------------------------------------------------------------------------------------------

## Funktion Direktmode

Die Funktion "Direktmode" dient dem schnellen Zugriff auf den Antrieb um Parameterwerte zu ändern oder Diagnosemeldungen auszulesen.

Machen Sie sich mit den Funktionen des Direktmodes vertraut.

Softwarebeschreibung:

AIPEX PRO > Menüleiste > Direktmode

Thema	INFORMATION
Direktmode aktivieren	<p>Versorgungsspannung 24 VDC FSE RACING KIT an. Starten Sie den Direktmode.</p> <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittstelle auswählen</li> <li>• Status "GRÜN" abwarten</li> <li>• Antrieb anwählen</li> </ul> <p><b>FSE relevante Funktionen</b></p> <p>(Remanente) Parameter Parameterwert der bei Systemstart geladen wird. Die Übernahme einer Wertänderung ist abhängig von der Parametereigenschaft (Systemstart, positive Flanke Reglerfreigabe) Istwerte werden nur beim Einloggen aktualisiert. Online Hilfe: Parameter anwählen, dann F1 Taste.</p> <p>Temporäre Parameter Eine Wertänderung wird sofort aktiv. Bei Neustart oder positive Flanke Reglerfreigabe wird der remanente Wert aktiviert.</p> <p>Diagnose Eine detaillierte Diagnosemeldung erhält man durch das Auswerten der Zusatzinformationen.</p> <p>Kommunikation (EtherCAT Slave Adresse) Adresse 0: Automatische Adressierung, Adresse abhängig von der Busposition. Vergeben Sie unterschiedliche Adressen, wenn alle Reglerkarten über EtherCAT miteinander verbunden sind</p>

	<p>Spezialfunktionen (Parameter von Geber lesen) Manuelle Funktion zum Upload der Motorparameter auf die Reglerkarte.</p> <p>Systeminfo Funktion "Ereignisspeicher". Automatischer Fehlerspeicher zum anschließenden auslesen. Funktion "Parametersatz speichern". Verwenden Sie diese Funktion nicht. Erstellen Sie ein AIPEX Projekt, um die Antriebsparameter zu speichern.</p> <p>Funktion Monitor Anzeige von Istwerten</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### AMK Software AIPEX PRO und Inbetriebnahme Wechselrichter (**Praktische Arbeit** am RACING KIT)

Die Nachfolgenden Schritte beschreibt das grundsätzliche Vorgehen bei der Inbetriebnahme

Thema	INFORMATION
Urladen	<p>Die AMK Werkseinstellung kann mit der Funktion "Urladen" immer wieder hergestellt werden.</p> <p>Das Password für die Funktion "Urladen" ist 500591. Starten Sie den Antrieb nach dem Urladen neu.</p>
Speicherbarer Datensatz erstellen	<p>(Schließen Sie den Direktmode)</p> <p>Reiter → Konfiguration</p> <p>Erstellen Sie einen AIPEX Datensatz Menü → Online → Einloggen → Komplet in das Projekt übernehmen</p> <p>Menü → Projekt → Speichern unter ...</p>
Inbetriebnahme	<p>Klicken Sie auf das Icon → Gerät (Antrieb 1)</p> <p>Eigenschaften → Passen Sie den Stationsnamen an (z. B. VorneLinks)</p> <p>Klicken Sie auf das Icon → Motor</p> <p>Die Reglerkarte liest automatisch die Motorparameter vom Motorgeber. Eigenschaften Motor: Prüfen Sie ob die Teilenummer Motor angezeigt wird. Teile.-Nr. vorhanden = Motorparameter ok Teile.-Nr. nicht vorhanden = Motorparameter nicht vorhanden</p>



Überlastschutz Motor aktivieren	Reiter → Parameter  ID32773 Service-Schalter Bit 14 → I2t Überwachung Motor aktivieren
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

### Scope Funktion

Mit dem Scope können Sie zyklische Messwerte aufzeichnen und graphisch darstellen.

Dazu können bis zu 8 Channels frei konfiguriert werden (Signal, Trigger Typ, Trigger Position, Trigger Verknüpfung und Abtastzeit.

AIPEX PRO (PC) muss zur Aufzeichnung nicht mit den Antrieb verbunden sein.

Konfigurieren Sie Ihre Messsignale. Scope starten und Status <Init...> abwarten. Sobald der Status <gestartet> erreicht ist, können Sie den PC vom Antrieb trennen und mit ihrem Fahrzeug fahren.

Nachdem die Messung beendet ist können Sie wieder den PC mit dem Antrieb verbinden.

Bestätigen Sie auftretende Diagnosemeldung und warten Sie ab, bis die Verbindung wieder initialisiert ist. Anschließend werden die Messdaten automatisch übertragen und angezeigt.

Softwarebeschreibung:

AIPEX PRO > Reiter > Scope

AIPEX PRO > Funktionen > Oszilloskop konfigurieren

Thema	INFORMATION
Oszilloskop	Reiter → Scope  FSE relevante Funktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abtastzeit</li> <li>• Trigger Position</li> <li>• Trigger Verknüpfung</li> <li>• Zweiter Cursor</li> <li>• Zoom</li> <li>• Menü Inbetriebnahme → Oszilloskop Öffnen / Speichern</li> <li>• ID34284 OSC Container Länge</li> </ul> Lernen Sie das Scope durch verschiedene Beispielmessungen kennen.  Beispiel: Klicken Sie auf den Taster Konfiguration Channel 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ID40 Drehzahl Istwert</li> <li>• Trigger Typ</li> <li>• Positive Flanke, Pegel 10</li> </ul> Schließen Sie das Fenster mit dem Taster OK

	<p>Klicken Sie auf den Taster Start Drehen Sie die Motorwelle von Hand um die Messung zu starten</p> <p>Channel 2: ID34299 Drehzahlsollwert im Regler ID36 ist nicht möglich!</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Testgenerator

Mit dem Testgenerator können verschiedene Sollwerte zur Unterstützung der Inbetriebnahme generiert werden.

Eine ausführliche Beschreibung zum Einsatz des Testgenerators können Sie in der Gerätebeschreibung nachlesen.

Inbetriebnahme > Drehzahlregler > AIPEX PRO Einstellungen

Thema	INFORMATION
Testgenerator	<p>Menü Inbetriebnahme → Testgenerator (PW 500591)</p> <p><b>Betreiben Sie das Antriebssystem nur mit aktiver Flüssigkeitskühlung. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise!</b></p> <p>Praktische Tests – Generieren Sie Sollwerte und zeichnen Sie diese mit dem Scope auf.</p>
Optimierung des Drehzahlreglers mit Hilfe des Testgenerators	<p>Gerätebeschreibung: Inbetriebnahme &gt; Drehzahlregler</p> <p>Führen Sie praktische Tests mit dem Testgenerator, Scope und den Temporären Parametern durch.</p> <p>Nach dem optimieren des Drehzahlreglers müssen sie die geänderten Werte remanent speichern.</p>

### Parametrierung

Der Wechselrichter verfügt über zahlreiche Parametern für verschiedenste Anwendungen. Die FSE relevanten Parameter und dessen Einstellungen können Sie aus der Gerätebeschreibung PDK\_205481\_KW26-S5-FSE-4Q\_de entnehmen.

Gerätebeschreibung:

Projektierung > Konfiguration

Thema	INFORMATION
Inbetriebnahme	Eine Vorauswahl der FSE relevanten Parametern können Sie aus der Textdatei FSE_Parameter entnehmen.

	<p>Siehe: Trainingspaket → Ordner: Power Point</p> <p>Kopieren Sie die Zeile FSE_R25 in das AIPLEX PRO Fenster → Parameter Auswahl → Eigene Liste</p> <p>Übernehmen Sie die FSE Einstellungen in die für FSE relevanten Parameter.</p> <p>ID32798 "Anwenderliste 1"  ID32800 "AMK Hauptbetriebsart"  ID32796 "Quelle Reglerfreigabe"  ID32901 "glob. Service-Schalter"  ID32773 "aspez. Service-Schalter" Bit 14 + Bit 16  ID113 "Maximaldrehzahl"  ID38 "Grenzdrehzahl positiv"  ID39 "Grenzdrehzahl negativ"  ID32837 "UZ-Ueberwachung"  ID32865 "Port 3 bit 0"  ID32978 "Port 3 bit 1"  ID32866 "Port 3 bit 2"  ID32979 "Port 3 bit 0"  ID32867 "Port 3 bit 1"  ID32980 "Port 3 bit 2"</p> <p>ID34091 Anwenderliste 3 (Feste CAN Konfiguration verwenden)</p> <p>Neustart Antriebssystem</p> <p>Funktionstest:  Prüfen Sie ob Sie, ob Ihre CAN Steuerung die Datentelegramme AMK Actual Values 1 und AMK Actual Values 2 empfängt.  Ziel: Motorregelung ein- und ausschalten, Sollwerte (pos./neg. Drehmomentgrenze und Drehzahlsollwert) senden und Istwerte empfangen  (DI1, DI2 und EF müssen vorhanden sein)</p> <p>Gerätebeschreibung:  Funktionalität &gt; CAN Bus &gt; CAN Bus Kommunikation &gt; Modus Feste CAN Nachrichtenkonfiguration</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## Freie CAN Nachrichtenkonfiguration

Im Modus Freie CAN Nachrichtenkonfiguration können Sie den Inhalt der Datentelegram frei konfigurieren.

Sie finden Beispiele und eine Konfigurationshilfe (Excel Datei) im Trainingspaket.

Siehe: Trainingspaket → Ordner: Beispiel FREIE CAN Nachrichtenkonfiguration

Thema	INFORMATION
Freie Nachrichtenkonfiguration	<p>Gerätebeschreibung: Funktionalität &gt; CAN Bus Kommunikation &gt; Modus FREIE CAN Nachrichtenkonfiguration</p> <p>Praktische Übung: Übertragen Sie das Beispielprojekt FSE_R25_FreeCanConfig_Velocity_en in den Antrieb.</p> <p>Praktische Übung (Drehmomentsteuerung) Ändern Sie die Sollgeschwindigkeit in einen Drehmomentsollwert ID34091-76 Index 6 (Geschwindigkeit) -&gt; Index 17 (Drehmoment) ID32800 Betriebsart -&gt; Drehmomentsteuerung</p> <p>Ziel: Motorregelung ein- und ausschalten, Sollwerte (pos./neg. Drehmomentgrenze und Drehmomentsollwert) senden und Istwerte empfangen (DI1, DI2 und EF müssen vorhanden sein)</p>