

ICfly Motorbox

Flexibel einsetzbares Fluginstrument für den Festeinbau

Die ICflyMotorbox liest Motordaten des Rotax 912 aus und stellt diese als RS232-Daten auf dem ICflyBus bereit. Diese Motordaten können direkt mit dem ICflyDisplay (optional erhältlich) dargestellt oder mittels WLAN per ICflyAHRsII bzw. ICflyConnect an ein Empfangsgerät übertragen werden.

Die ICflyMotorbox kommuniziert über den ICflyBus und versorgt diesen mit Spannung.

Folgende Anschlüsse werden an der ICflyMotorbox bereitgestellt:

- 2x ICflyBus (Kabelanbindung weiterer ICfly-Geräte, Traffic-Sensor uvm.)
- CAN Bus (für Head-Up Display)
- 2x Thermoelement (für EGT)
- Weitere Motorsensoren
 - Motordrehzahl (RPM)
 - Ladedruck (MAP)
 - Klappenstellung (FLAPS)
 - Öldruck/-temperatur
 - Benzindruck
 - Tankfüllung R/L, Benzinfluss
 - 2x Zylinderkopftemperatur (CHT)
 - Außentemperatur (OAT)



www.in-circuit.de

Inhaltsverzeichnis

Die Anleitung der ICflyMotorbox enthält Informationen zu folgenden Themenbereichen:

Kapitel	Beschreibung	Seite
1. Anschlüsse	Details zur Belegung der Anschlüsse der ICflyMotorbox	4
1.1 ICflyBus	Die ICflyMotorbox kommuniziert per ICflyBus mit anderen Geräten.	4
1.2 Anschlussbeispiel ICflyBus	Anschlussbeispiel ICflyMotorbox mit ICflyDisplay und ICflyAHRsII	5
1.3 Sensoranschlüsse	Details zur Belegung der Sensoranschlüsse der ICflyMotorbox	6
1.4 Sensoreingangs-Konfiguration	Der Betriebsmodus der Sensoreingänge der ICflyMotorbox ist konfigurierbar	7
2. LED-Signalisierung	Das ICflyMotorbox besitzt LEDs zum Signalisieren des aktuellen Betriebszustandes und der Sensoreingangs-Konfiguration	8
→ Betriebszustands-LEDs		8
→ Sensoreingangs-Konfiguration		8
→ Beispiel-Konfigurationen		8
→ Auslieferungszustand	Konfiguration der Sensoreingänge im Auslieferungszustand.	9
3. Beschaltung der Sensoreingänge	Detaillierte Darstellung zur Beschaltung aller Sensoreingänge der ICflyMotorbox	10
→ Öldruck-Sensor		10
→ Benzindruck-Sensor		10
→ Öltemperatur-Sensor		11
→ Zylinderkopftemperatur-Sensoren		11
→ Außentemperatur-Sensor		12
→ Tankinhalts-Sensoren		12
→ Sensor-Anschluss A8		13
→ Klappenstellungs-Sensor		13
→ Ladedruck-Sensor		14
→ AMPS-Sensor		15
→ Benzinfluss-Sensor		16
→ Drehzahlmesser		17
→ EGT-Sensoren		18

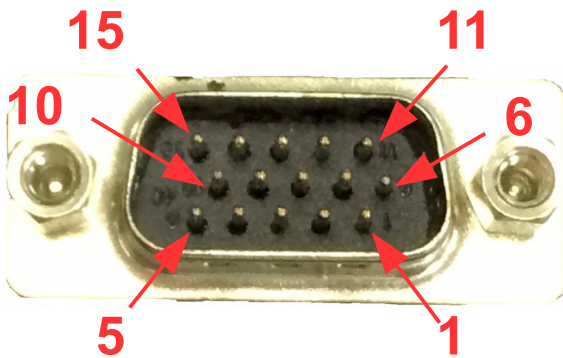
Kapitel	Beschreibung	Seite
4. Anwendungsbeispiel	Anwendungsbeispiel: ICflyMotorbox mit ICflyAHRsII	19
→ Konfiguration	Konfiguration des ICflyAHRsII und ICflyMotorbox	20
5. Bildergalerie	Bilder der ICflyMotorbox	21
6. Zubehör	Verfügbares Zubehör für die ICflyMotorbox	22
7. Abmessungen Gehäuse	Abmessungen des ICflyMotorbox Gehäuses	24
8. Absolute Max. Ratings	Dieser Abschnitt beschreibt die absoluten Grenzwerte des ICflyDisplays.	25

1. Anschlüsse

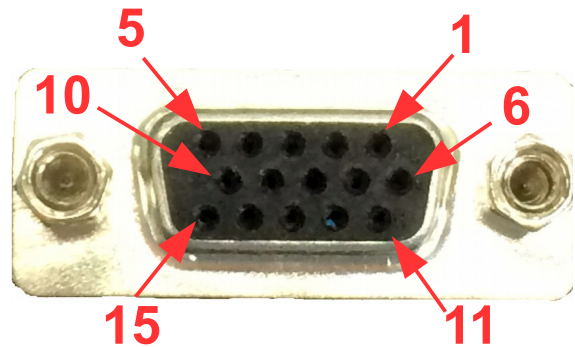
1.1 ICflyBus

Die ICfly Motorbox besitzt zwei 15-pin D-Sub-Anschlüsse, um es mit weiteren Geräten verbinden zu können. Hinzu kommen noch eine CAN-Schnittstelle, zwei Thermoelementanschlüsse und eine 2x12 Klemmleiste.

Die Pinbelegung ist in den folgenden Tabellen dargestellt.



Male D-Sub 15
(Downstream)



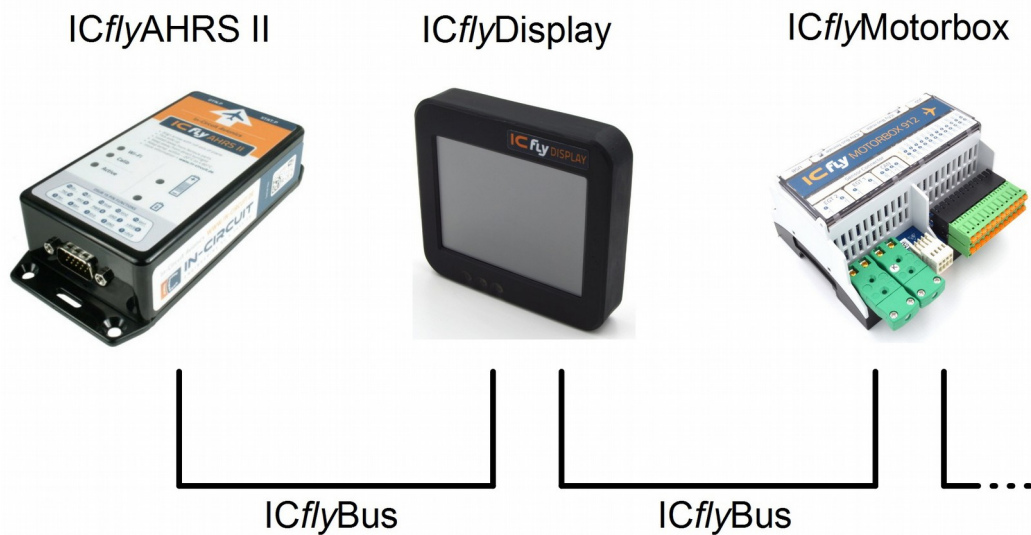
Female D-Sub 15
(Upstream)

Pin	Funktion	Beschreibung
1	---	(nicht verbinden)
2	GND	Masse
3	---	(nicht verbinden)
4	RX1	Downstream: RS232 - input 1
5	TX1	Downstream: RS232 - output 1
6	---	(nicht verbinden)
7	GND	Masse
8	---	(nicht verbinden)
9	RX2	Downstream: RS232 - input 2
10	TX2	Downstream: RS232 - output 2
11	Vout	+ 12V DC output
12	GND	Masse
13	---	(nicht verbinden)
14	---	(nicht verbinden)
15	---	(nicht verbinden)

Pin	Funktion	Beschreibung
1	---	(nicht verbinden)
2	GND	Masse
3	---	(nicht verbinden)
4	TX1	Upstream: RS232 - output 1
5	RX1	Upstream: RS232 - input 1
6	---	(nicht verbinden)
7	GND	Masse
8	---	(nicht verbinden)
9	TX2	Upstream: RS232 - output 2
10	RX2	Upstream: RS232 - input 2
11	Vout	+ 12V DC output
12	GND	Masse
13	---	(nicht verbinden)
14	---	(nicht verbinden)
15	---	(nicht verbinden)

1.2 Anschlussbeispiel ICflyBus

Die ICflyMotorbox wird mittels im Lieferumfang enthaltenen D-SUB HD15 - Kabel mit dem ICflyAHRS II oder einem an den ICflyAHRS II angeschlossenen ICflyDisplay per ICflyBus verbunden. Die Reihenfolge des Anschlusses der ICfly – Geräte muss hierbei wie in der folgenden Abbildung erfolgen.

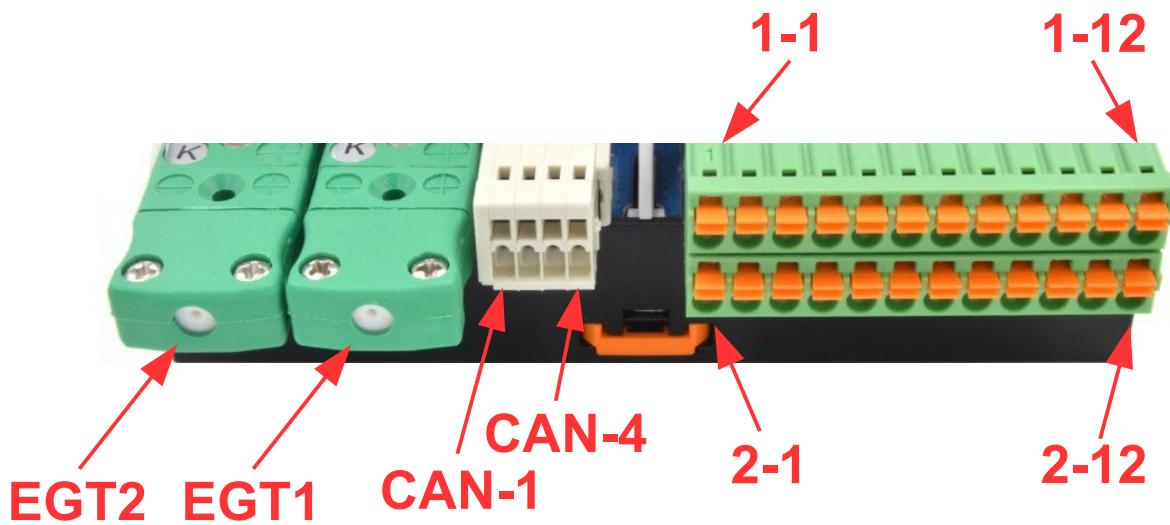


Innerhalb des Aufbaus können auch mehrere ICflyDisplays verwendet werden, welche in Reihe zu schalten sind. An die ICflyMotorbox können nachfolgende Geräte wie beispielsweise ein TRX-1500 Traffic Sensor oder ein Servocontroller angeschlossen werden.

Die Spannungsversorgung erfolgt zentral über die ICflyMotorbox und wird von dieser über den ICflyBus weitergereicht. Nur bei zentraler Versorgung über die ICflyMotorbox ist eine hohe Messgenauigkeit gewährleistet.

Nr	Funktion	Beschreibung
1	ICflyAHRSII	Das ICflyAHRSII stellt Lage- und druckbasierte Daten zur Verfügung und überträgt diese zusammen mit den Motordaten der ICflyMotorbox per WLAN an ein Empfangsgerät.
2	ICflyBus	D-SUB HD15 Kabel als Direktverbindung zwischen ICfly-Geräten
3	ICflyDisplay	ICflyDisplay zum Anzeigen des künstlichen Horizonts und/oder Motordaten
4	ICflyMotorbox	Die ICflyMotorbox stellt die Motordaten zur Verfügung
5	Spannungsversorgung	Die Versorgung erfolgt über die ICflyMotorbox an der Klemmleiste 1-11 & 2-11: GND (Masse) 1-12 & 2-12: VIN (+ 12V) Die Weiterverteilung der Spannungsversorgung an alle ICfly-Geräte erfolgt über den ICflyBus

1.3 Sensoranschlüsse



EGT1 & EGT2	Funktion
Positiver Kontakt	Nickel Chrom
Negativer Kontakt	Nickellegierung

Pin	Funktion
CAN-1	GND
CAN-2	CAN_L
CAN-3	CAN_H
CAN-4	12V output

Pin	Funktion	Beschreibung
1-1	A0	oil pressure
1-2	A1	fuel pressure
1-3	A2	oiltemp
1-4	A3	CHT1
1-5	A4	CHT2
1-6	A5	OAT Außentemp. KTY-210
1-7	A6	Fuel L
1-8	A7	Fuel R
1-9	A8	(unbelegt)
1-10	A9	FLAPS
1-11	GND	Masse
1-12	+12V	+ 12V DC input

Pin	Funktion	Beschreibung
2-1	MAP	MAP_IN
2-2	GND	Masse
2-3	+5V	+ 5V DC output
2-4	+12V	+ 12V DC output
2-5	GND	Masse
2-6	Amps	AMPS_IN
2-7	+12V	+ 12V DC output
2-8	FuelF	FUEL-F_IN
2-9	GND	Masse
2-10	RPM	Counter Inputs for Engine Speed
2-11	GND	Masse
2-12	+12V	+ 12V DC input

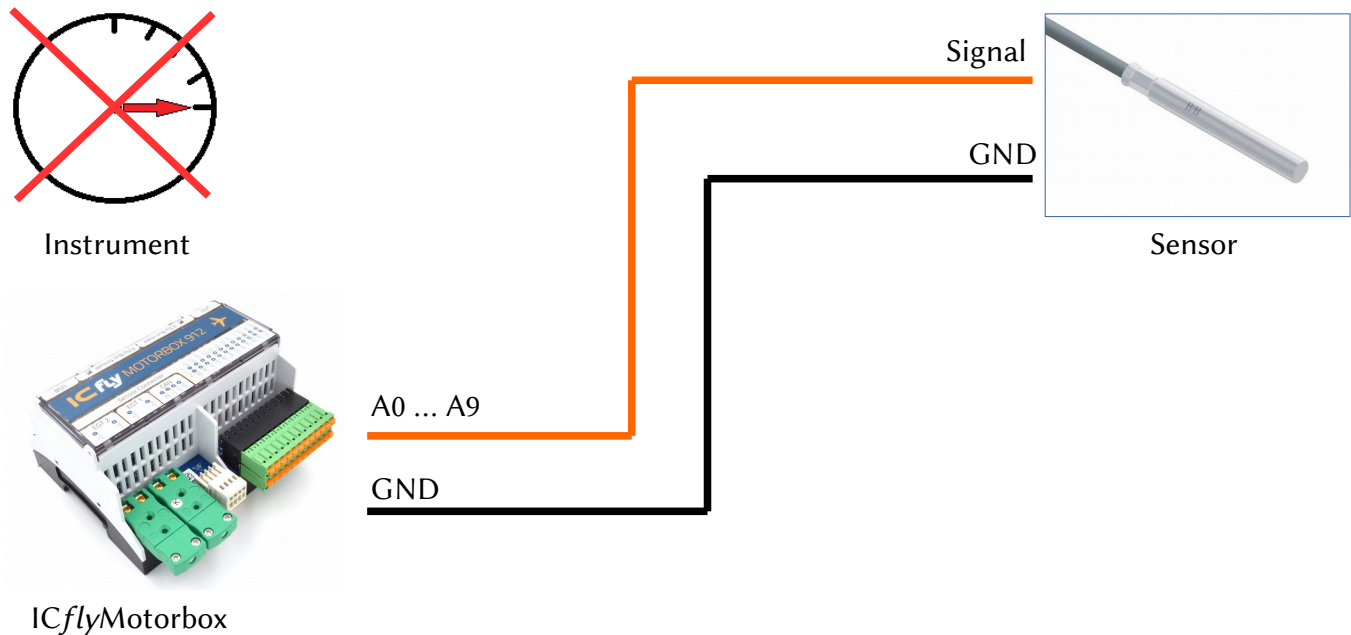
1.4 Sensoreingangs-Konfiguration

An die ICflyMotorbox werden die Sensoren zur Erfassung der Motordaten angeschlossen.

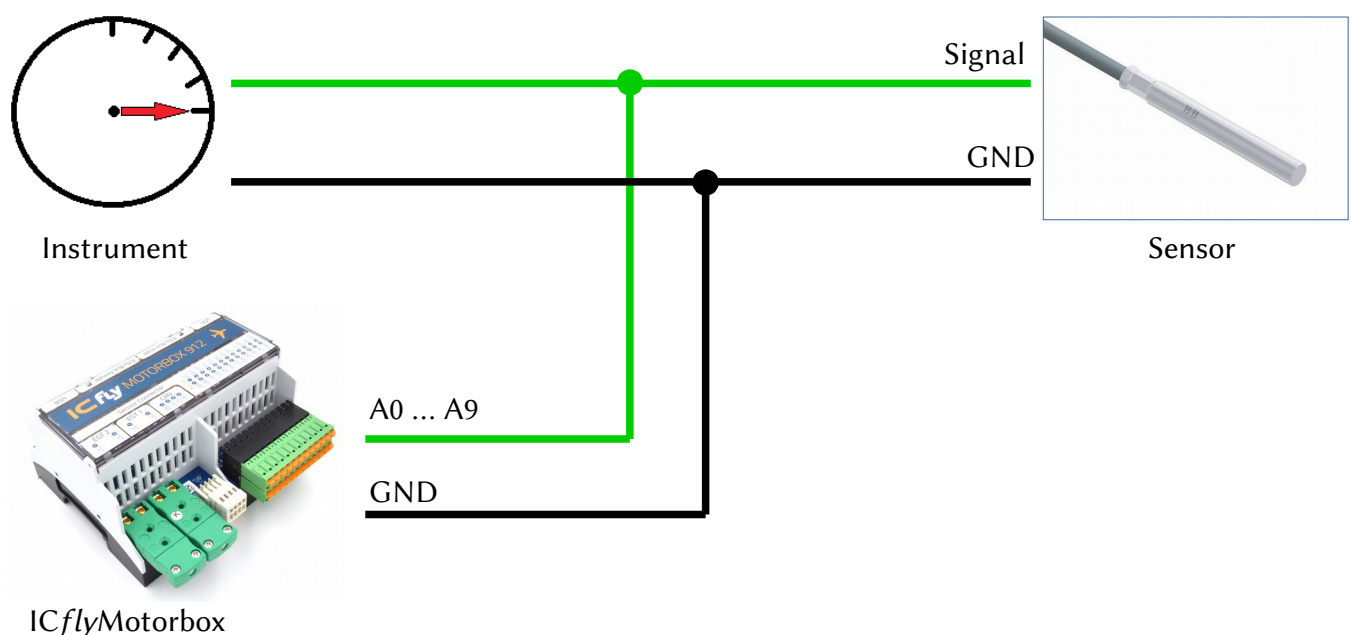
Der Betriebsmodus der Eingänge A0 bis A9 ist konfigurierbar und wird über zweifarbige LEDs neben den Sensoreingängen dargestellt. **(siehe 2. LED-Signalisierung)**

Hierbei werden zwei Betriebsmodi unterschieden:

1. Direktanschluss des Sensors an die ICflyMotorbox



2. Messung parallel zu bestehendem Setup aus Analoginstrument und Sensor

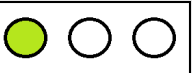


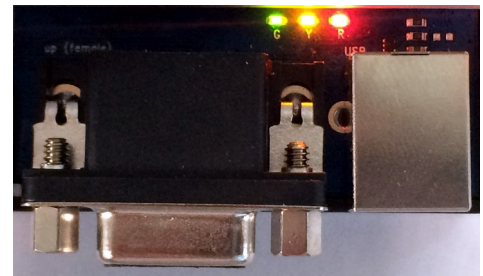
2. LED-Signalisierung

Betriebszustands-LEDs

Die ICflyMotorbox besitzt drei LEDs zum Signalisieren des aktuellen Betriebszustandes. Die grüne, gelbe und rote LED werden abhängig vom aktuellen Betriebsmodus geschaltet.

Die Signalisierung ist in der folgenden Tabelle aufgeführt und dokumentiert. Hierbei wird der Zustand der LEDs einzeln beschrieben.

Signalisierung	Beschreibung
	Die blinkende gelbe LED der ICflyMotorbox signalisiert den Normalbetrieb des Geräts.
	Die grüne LED signalisiert erfolgreichen Datenempfang von einem ICflyAHRsII.
	Wenn eingestellte Grenzwert überschreitet werden, leuchtet die rote LED.



Sensoreingangs-Konfiguration

Die ICflyMotorbox besitzt LEDs zum Signalisieren der aktuellen Konfiguration aller Sensoreingänge. Jedem Sensoreingang A0...A9 ist eine eigene LED zugeordnet, die folgenden Tabellen erläutern die Signalisierung und zeigen Beispielkonfigurationen.

Signalisierung	Beschreibung / Sensoreingangs-Konfiguration
grün	Messung parallel zu bestehendem Setup aus Analoginstrument und Sensor
orange	Direktanschluss des Sensors an die ICflyMotorbox
rot	Direktanschluss des Sensors an die ICflyMotorbox FEHLER: Kabelfehler / Verdrahtungsfehler am Sensoreingang erkannt

Beispiel-Konfigurationen

Signalisierung	Beschreibung
	Standardkonfiguration im Auslieferungszustand A0, A2, A3, A4, A5: Direktanschluss des Sensors an die ICflyMotorbox A1, A6, A7, A8, A9: Messung parallel zum bestehenden Setup aus Analoginstrument und Sensor
	A0: FEHLER: Kabelfehler / Verdrahtungsfehler am Sensoreingang erkannt Dieser Fehler tritt u.a. auf, wenn ein Sensor parallel zum Analoginstrument angeschlossen wird, obwohl der Kanal auf Direktanschluss konfiguriert ist.

Auslieferungszustand

Im **Auslieferungszustand** ist die ICfly Motorbox für die **Direktanbindung** an einen **Rotax 912 Motor** vorkonfiguriert. Hierbei werden die Sensoren direkt mit der Motorbox verbunden. (Es ist kein Analog-Anzeigeeinstrument parallel am Sensor angebunden.)

Die folgende Tabelle zeigt die Standardkonfiguration:

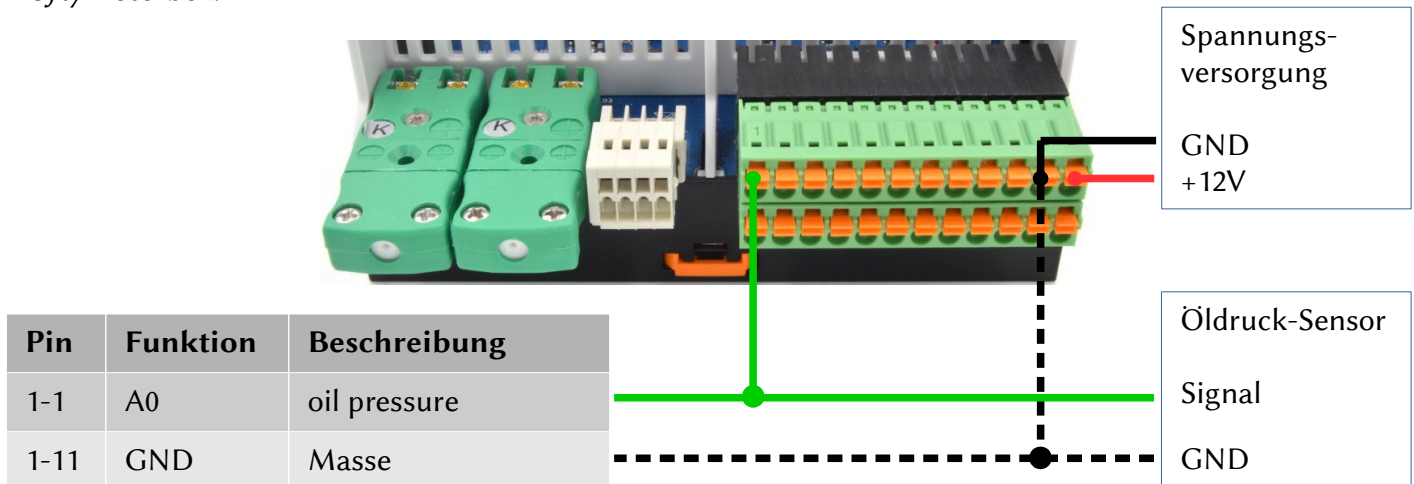
Pin	Funktion	Beschreibung	Sensor	Betriebsmodus
1-1	A0	oil pressure	Rotax 912 Öldrucksensor	Direktanschluss des Sensors (Widerstandsmessung)
1-2	A1	fuel pressure	tbd	Messung parallel zum Analoginstrument
1-3	A2	oiltemp	Rotax 912 Öltemperatursensor	Direktanschluss des Sensors (Widerstandsmessung)
1-4	A3	CHT1	Rotax 912 CHT1-Sensor (Zylinderkopftemperatur 1)	Direktanschluss des Sensors (Widerstandsmessung)
1-5	A4	CHT2	Rotax 912 CHT2-Sensor (Zylinderkopftemperatur 2)	Direktanschluss des Sensors (Widerstandsmessung)
1-6	A5	OAT Außentemp. KTY-210	Außentemperatursensor KTY-81-210 Bestell-Nr.: 256.002	Direktanschluss des Sensors (Widerstandsmessung)
1-7	A6	Fuel L	tbd	Messung parallel zum Analoginstrument
1-8	A7	Fuel R	tbd	Messung parallel zum Analoginstrument
1-9	A8	(unbelegt)	tbd	Messung parallel zum Analoginstrument
1-10	A9	FLAPS	tbd	Messung parallel zum Analoginstrument
2-1	MAP	MAP_IN	MAP- / Ladedrucksensor Bestell-Nr.: 113.060	Direktanschluss
2-6	Amps	AMPS_IN	tbd	tbd
2-8	FuelF	FUEL-F_IN	Benzinflusssensor Bestell-Nr.: 112.016	Direktanschluss (Zähleingang)
2-10	RPM	RPM	Rotax 912 Drehzahlmesser (RPM)	Direktanschluss (Zähleingang)

3. Beschaltung der Sensoreingänge

Öldruck-Sensor

An die ICflyMotorbox kann ein Oilpressure -Sensor angebunden werden. Dieser Sensor dient zur Messung des Öldrucks.

Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des Öldruck-Sensors an die ICflyMotorbox.

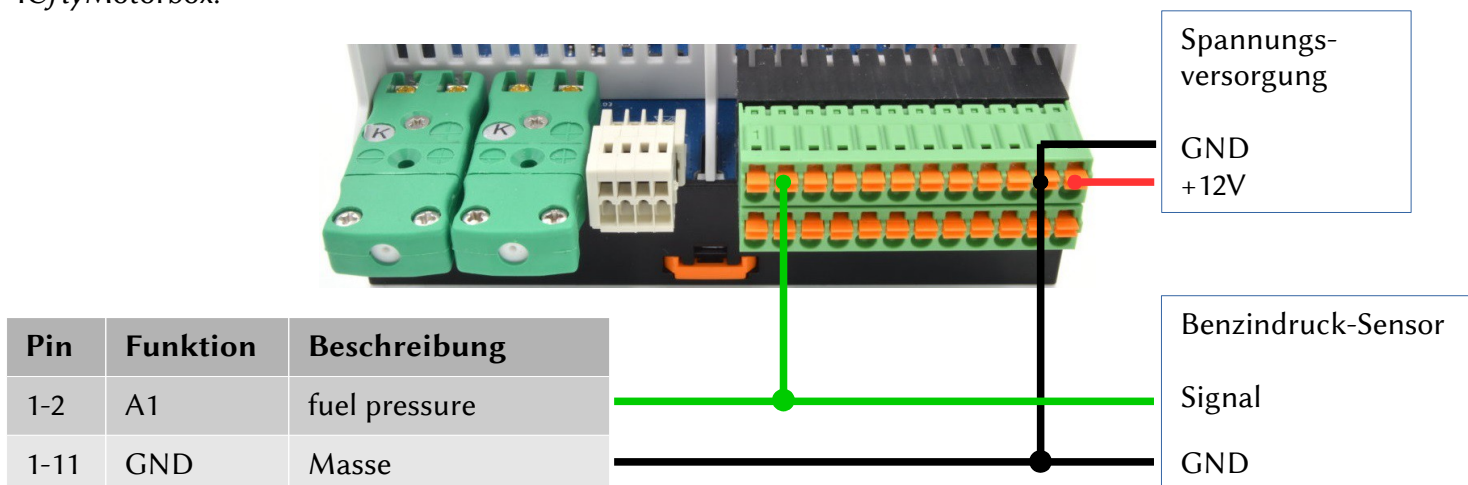


Bitte beachten: Die Masse des Luftfahrzeugs dient als zentrale Masse für alle Sensoren des Motors.

Benzindruck-Sensor

An die ICflyMotorbox kann ein Fuelpressure -Sensor angebunden werden. Dieser Sensor dient zur Messung des Benzindrucks.

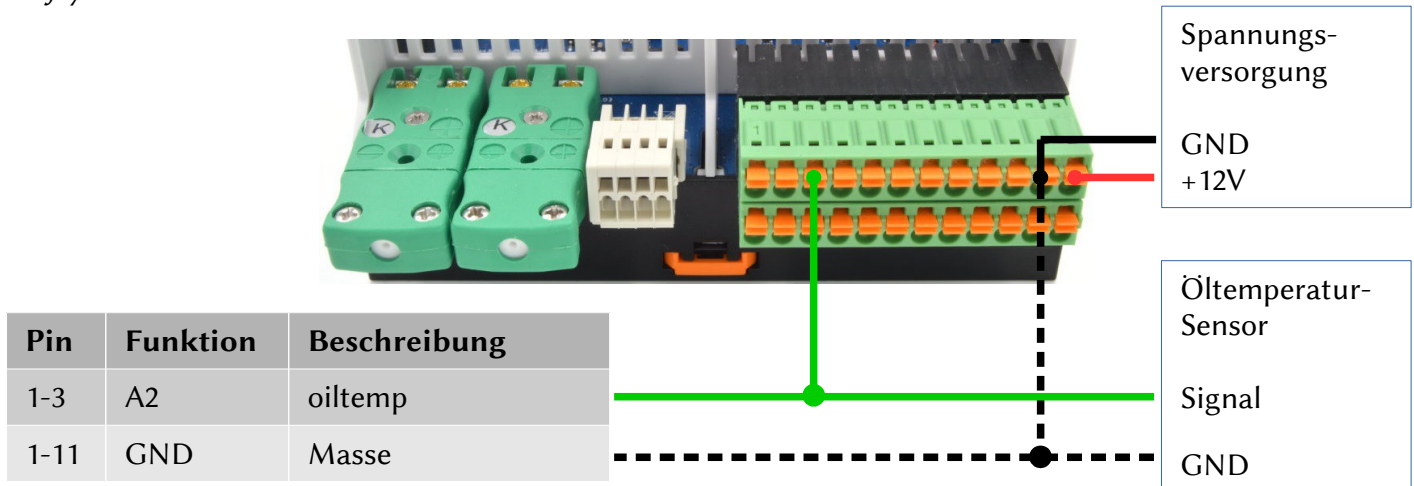
Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des Benzindruck-Sensors an die ICflyMotorbox.



Öltemperatur-Sensor

An die ICflyMotorbox kann ein Oiltemp -Sensor angebunden werden. Dieser Sensor dient zur Messung der Öltemperatur.

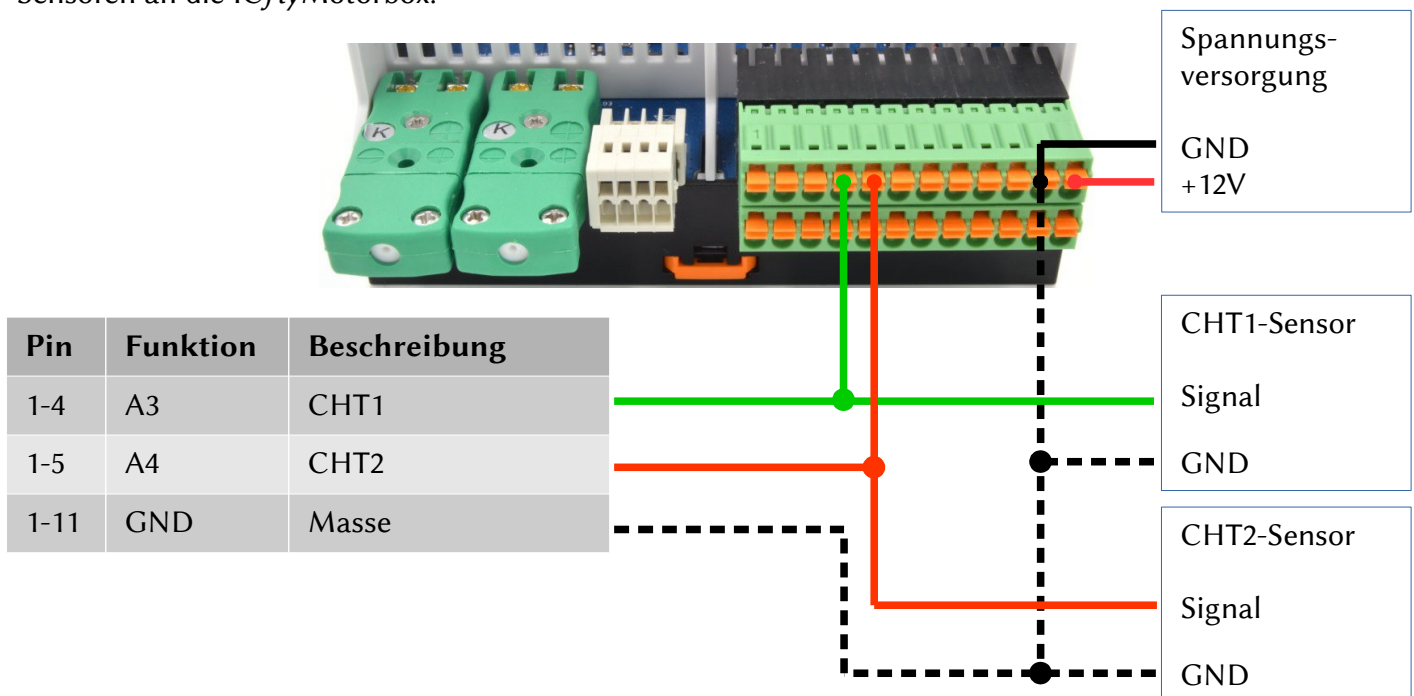
Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des Öltemperatur-Sensors an die ICflyMotorbox.



Zylinderkopftemperatur-Sensoren

An die ICflyMotorbox können zwei CHT -Sensoren angebunden werden. Diese Sensoren dienen zur Messung der Zylinderkopftemperatur.

Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss der Zylinderkopftemperatur-Sensoren an die ICflyMotorbox.

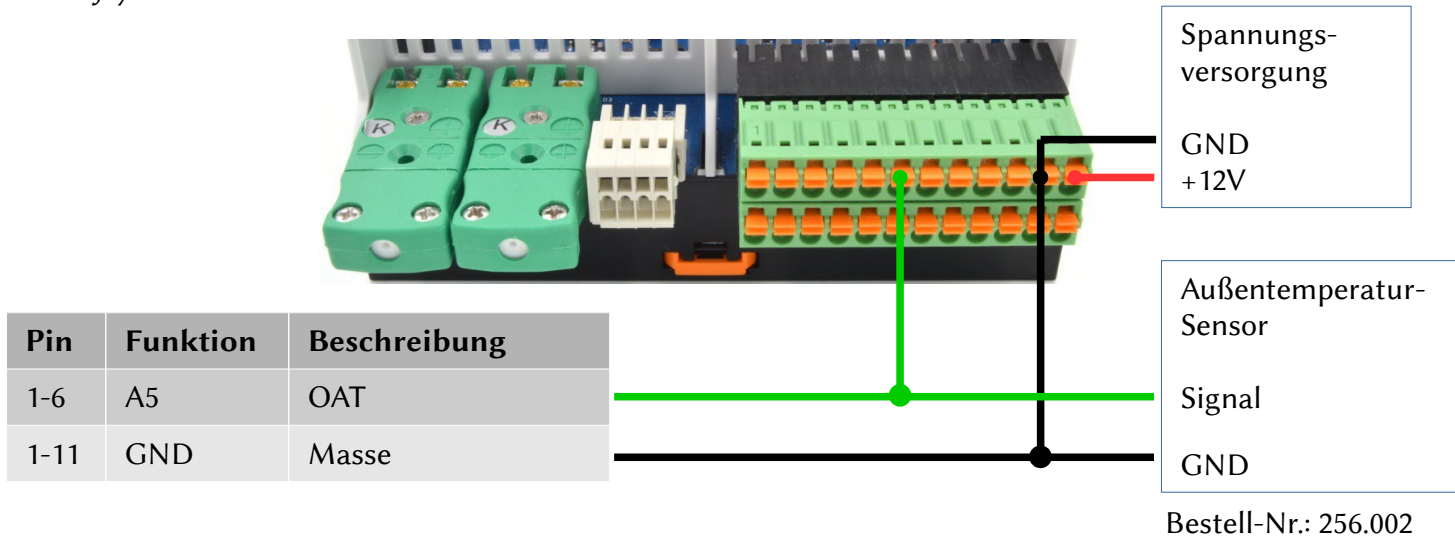


Bitte beachten: Die Masse des Luftfahrzeugs dient als zentrale Masse für alle Sensoren des Motors.

Außentemperatur-Sensor

An die ICflyMotorbox kann ein OAT -Sensor angebunden werden (Outside-Air-Temperature). Dieser Sensor dient zur Messung der Außentemperatur.

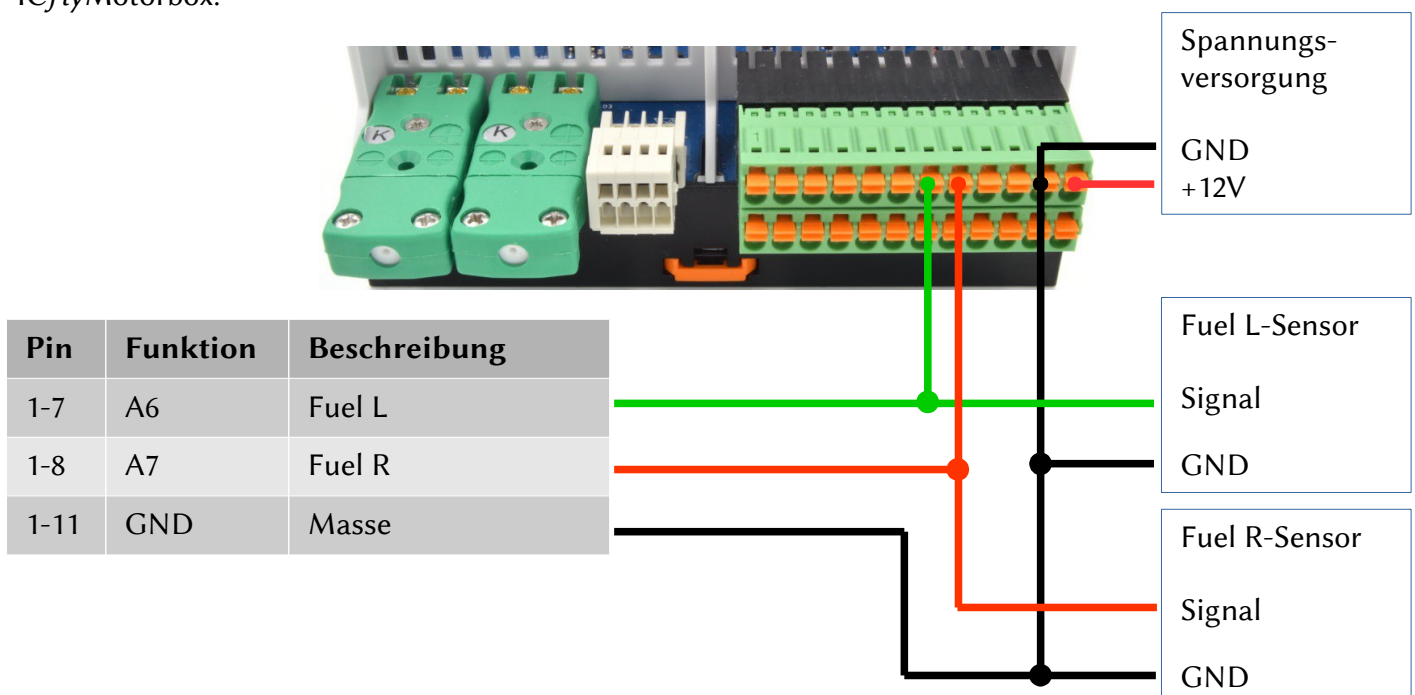
Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des Außentemperatur-Sensors an die ICflyMotorbox.



Tankinhalts-Sensoren

An die ICflyMotorbox können zwei FUEL -Sensoren angebunden werden. Diese Sensoren dienen zur Messung des Tankinhalts. (Fuel L = linker Tank, Fuel R = rechter Tank)

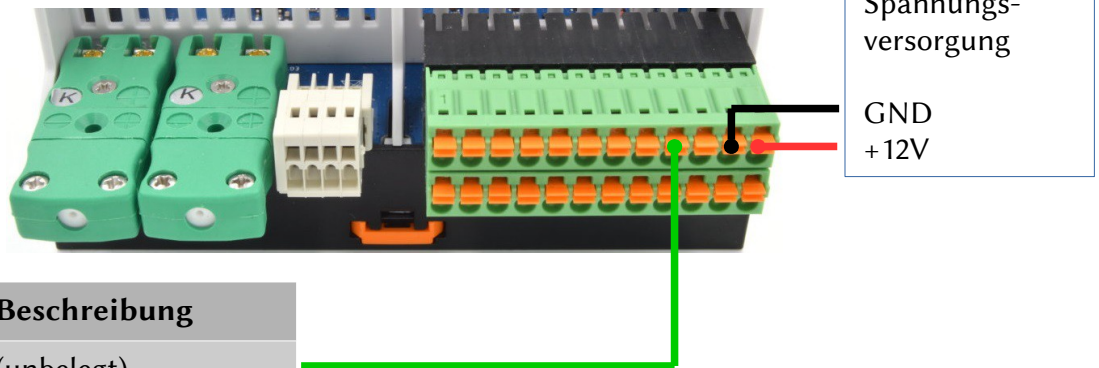
Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss der Tankinhalts-Sensoren an die ICflyMotorbox.



Sensor-Anschluss A8

Der Sensoranschluss A8 der ICflyMotorbox ist momentan unbelegt.

Anstehende Firmware-Aktualisierungen können diesen Eingang verwenden und neu belegen.

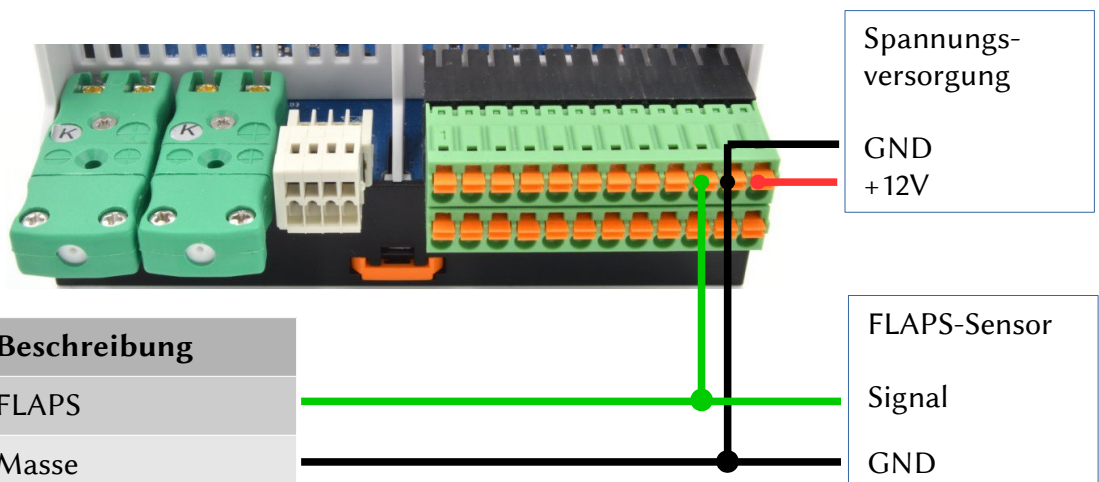


Pin	Funktion	Beschreibung
1-9	A8	(unbelegt)

Klappenstellungs-Sensor

An die ICflyMotorbox kann ein FLAPS -Sensor angebunden werden. Dieser Sensor dient zur Messung der Klappenstellung.

Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des FLAPS-Sensors an die ICflyMotorbox.

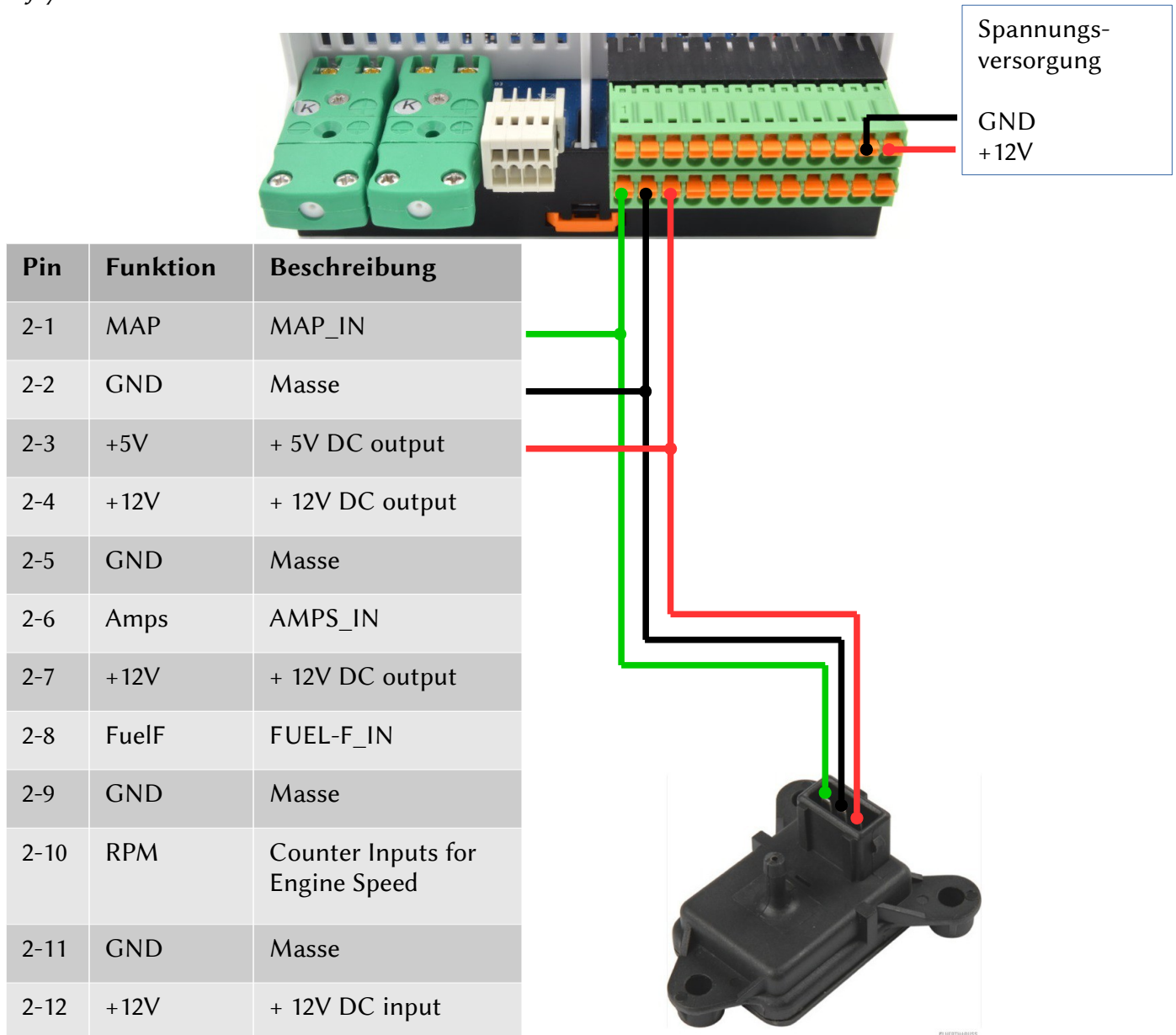


Pin	Funktion	Beschreibung
1-10	A9	FLAPS
1-11	GND	Masse

Ladedruck-Sensor

An die ICflyMotorbox kann ein MAP -Sensor angebunden werden (Manifold Pressure). Dieser Sensor dient zur Messung des Ladedrucks im Ansaugkanal.

Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des MAP-Sensors an die ICflyMotorbox.



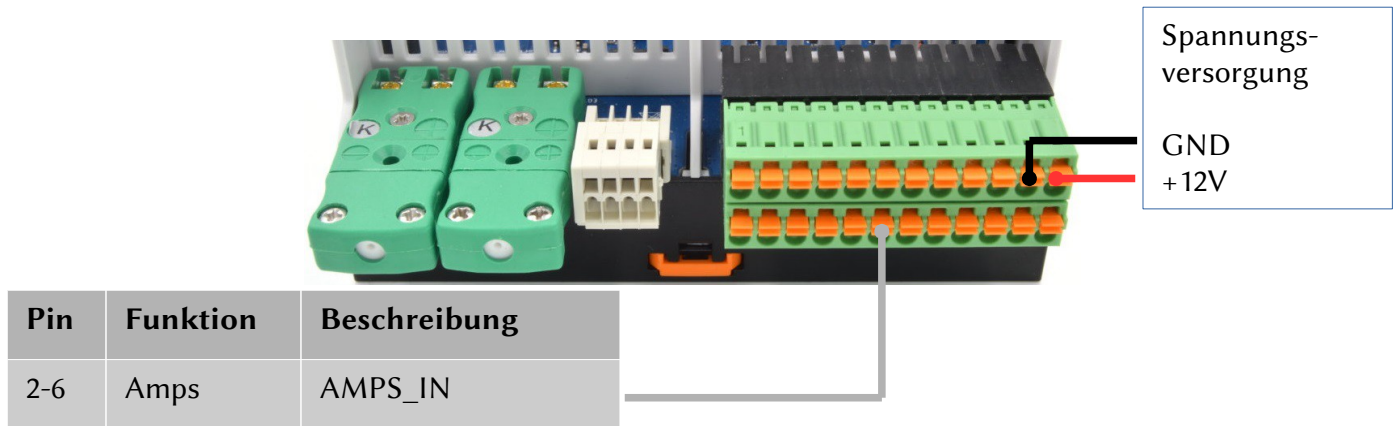
Bestell-Nr.: 113.060

AMPS-Sensor

Der Sensoranschluss AMPS_IN der ICflyMotorbox ist momentan unbelegt.

An die ICflyMotorbox kann zukünftig ein AMPS -Sensor angebunden werden. Dieser Sensor dient zur Messung des Batteriestroms.

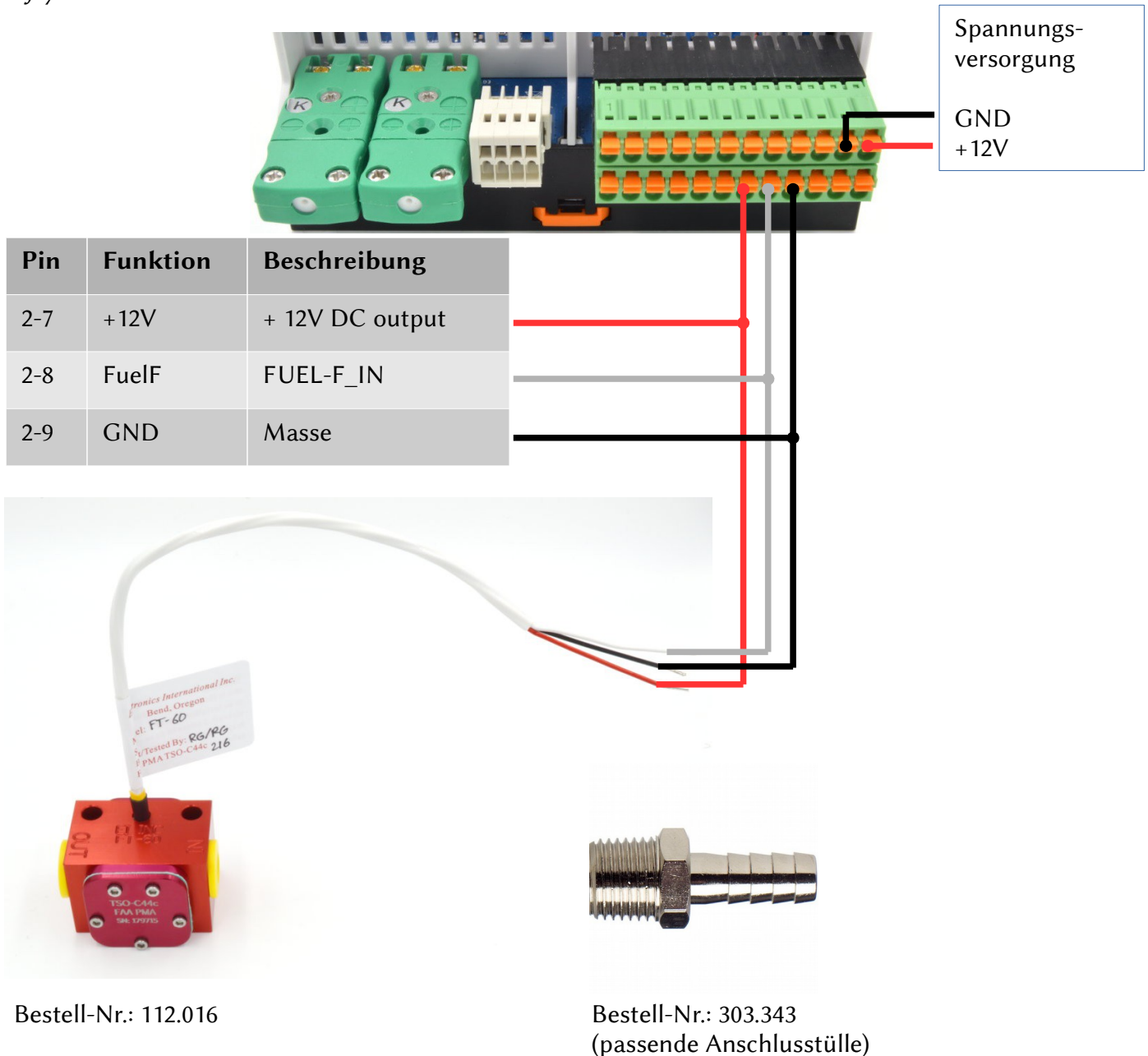
Anstehende Firmware-Aktualisierungen können diesen Eingang verwenden und neu belegen.



Benzinfluss-Sensor

An die ICflyMotorbox kann ein FuelFlow -Sensor angebunden werden. Dieser Sensor dient zur Messung des Benzinflusses und Benzinverbrauchs.

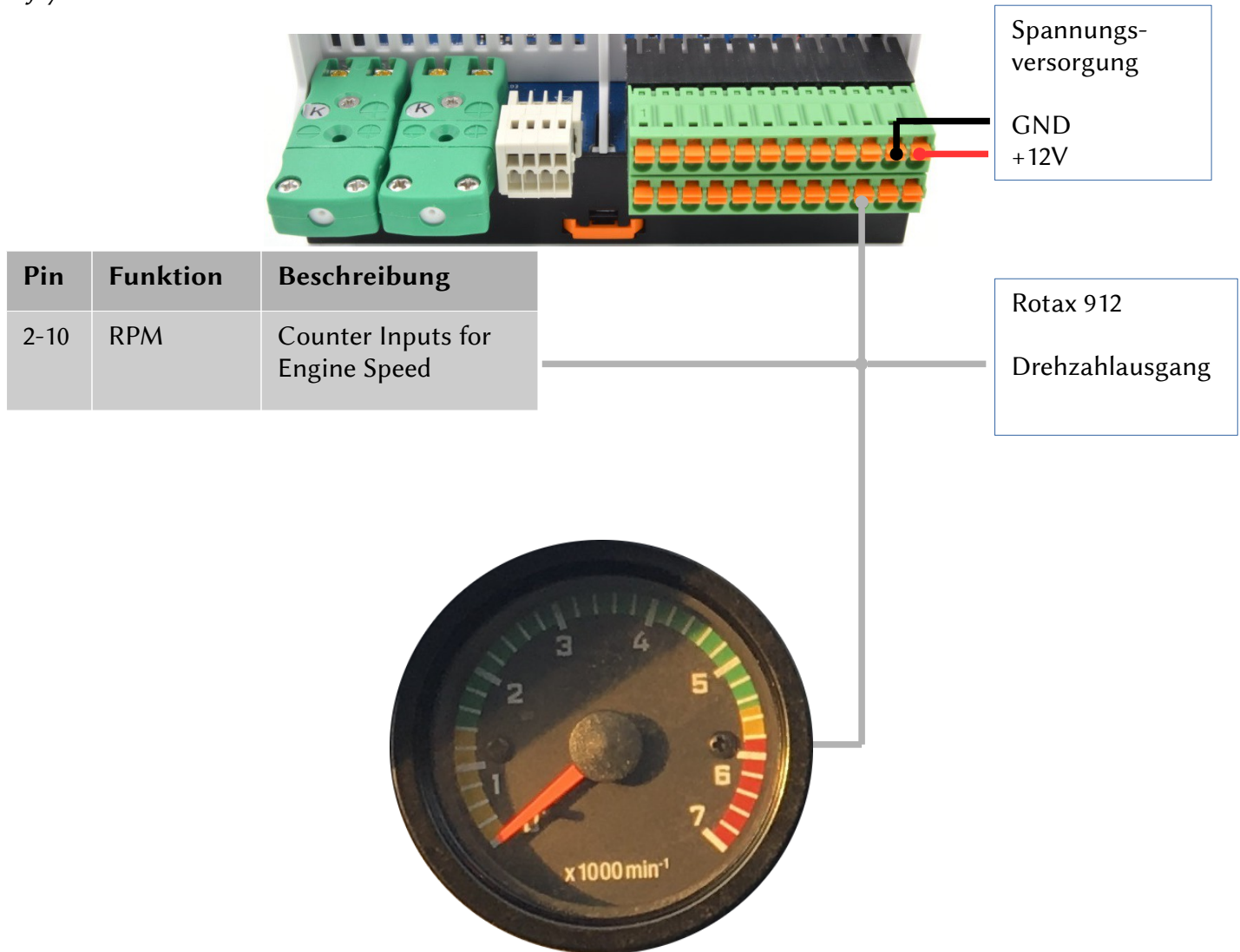
Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des FuelFlow-Sensors an die ICflyMotorbox.



Drehzahlmesser

An der ICflyMotorbox kann der Drehzahlausgang des Rotax-Motors aufgelegt werden. Dieser dient zur Messung der Motordrehzahl.

Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss des Drehzahlausgangs an die ICflyMotorbox.



Die ICflyMotorbox wird hierbei parallel zum Drehzahlmesser an die RPM-Sensor-Leitung angebunden.

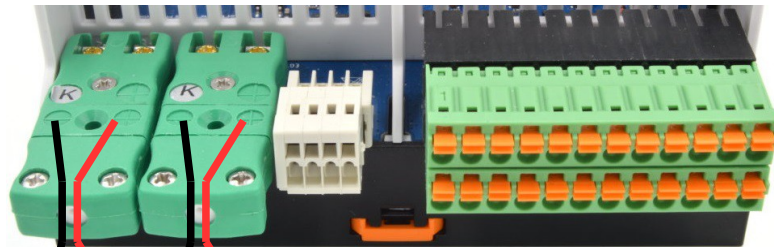
Am Rotax-Motor wird pro Umdrehung ein elektrischer Impuls induktiv erzeugt. Diese Impulse werden durch die Motorbox erfasst und gezählt. (Siehe Rotax 912 Installation-Manual S. 118)

Bitte beachten: Die Masse des Luftfahrzeugs dient als zentrale Masse für alle Sensoren des Motors.

EGT-Sensoren

An die ICflyMotorbox können zwei EGT-Sensoren angebunden werden (Exit Gas Temperature). Diese Sensoren dienen zur Messung der Abgastemperatur.

Die folgende Abbildung zeigt ein Verbindungsschema zum Anschluss der EGT-Sensoren an die ICflyMotorbox.



EGT1	Funktion
Positiver Kontakt	Nickel Chrom
Negativer Kontakt	Nickellegierung

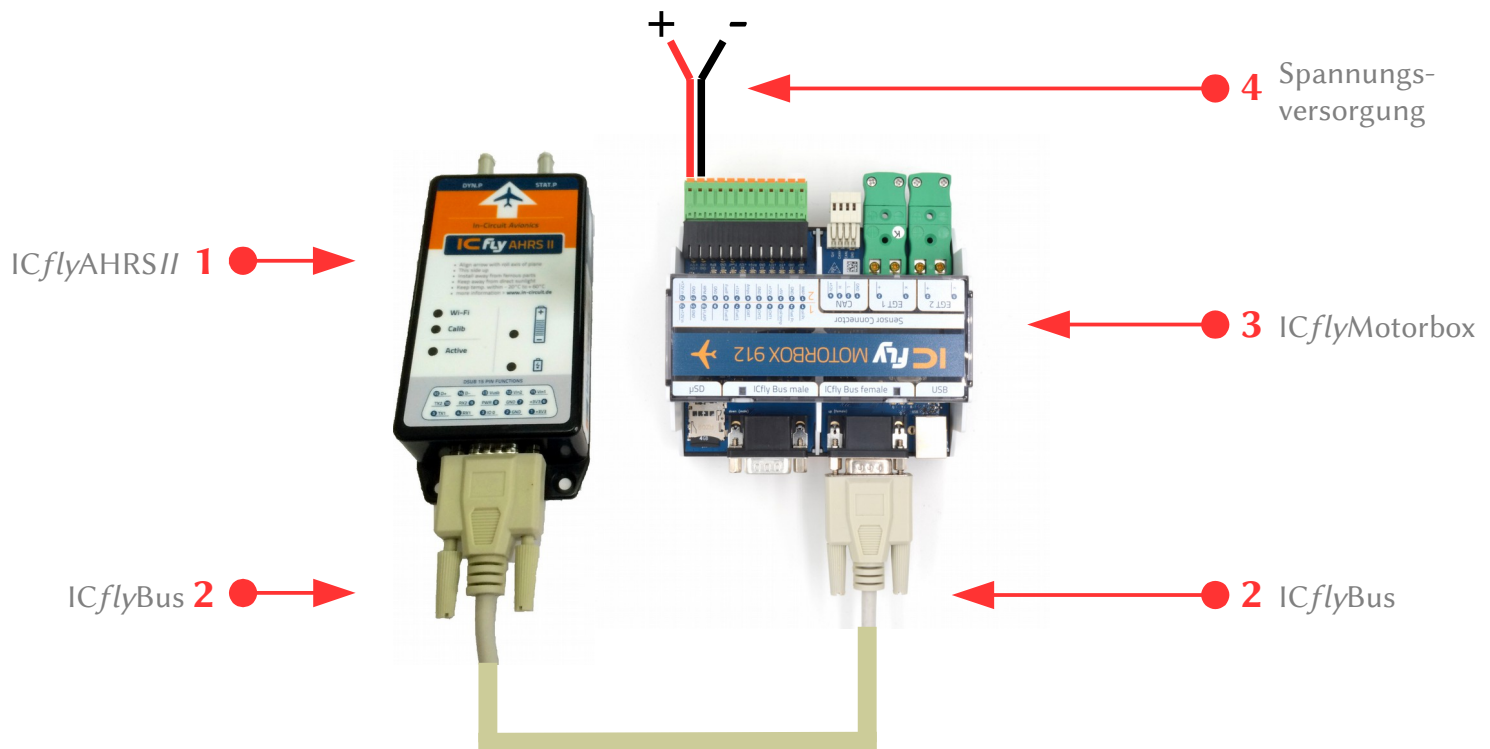
EGT2	Funktion
Positiver Kontakt	Nickel Chrom
Negativer Kontakt	Nickellegierung

4. Anwendungsbeispiel

Zur Übertragung der Motordaten per WIFI wird die ICflyMotorbox mit einem ICflyAHRSII verbunden.

Hierfür kann das im Lieferumfang enthaltene D-SUB HD15 – Kabel verwendet werden, um beide Geräte per ICflyBus zu verbinden. Die Spannungsversorgung erfolgt zentral an der ICflyMotorbox und wird von dieser über den ICflyBus weitergereicht.

Die folgende Abbildung zeigt den Gesamtaufbau:



Nr.	Funktion	Beschreibung
1	ICflyAHRSII	Das ICflyAHRSII empfängt die Motordaten per ICflyBus und überträgt diese per WIFI an ein Empfangsgerät.
2	ICflyBus	D-SUB HD15 Kabel als Direktverbindung zwischen ICfly-Geräten
3	ICflyMotorbox	Die ICflyMotorbox stellt die Motordaten auf dem ICflyBus bereit
4	Spannungsversorgung	Versorgung der ICflyMotorbox Pin 1-11 & 2-11: GND (Masse) Pin 1-12 & 2-12: VIN (+ 12V)

Konfiguration

Das ICflyAHRS// muss passend konfiguriert werden, damit es die Motordaten der ICflyMotorbox korrekt empfangen und per Wifi übertragen kann.

Die Motordaten werden über die serielle Schnittstelle des ICflyBus übertragen.

Im ICflyAHRS// muss für die serielle Schnittstelle *Serial 2* die Weiterleitung der Daten aktiviert werden (Einstellung "Read Data for WLAN" aktivieren).

Hierdurch liest das ICflyAHRS// die Motordaten von der seriellen Schnittstelle 2 und sendet sie per WLAN an ein Anzeigegerät.

Serial1

Baudrate: 230 400
"Read data for WLAN": (aktiv)

Serial1 Configuration

Baudrate (230400)

230400 ▼

Set

Write data from WLAN

Read data for WLAN

Write AHRS data

Serial2

Baudrate: 230 400
"Read data for WLAN": (aktiv)
„Write data from WLAN”: (aktiv)

Serial2 Configuration

Baudrate (230400)

230400 ▼

Set

Write data from WLAN

Read data for WLAN

Write AHRS data

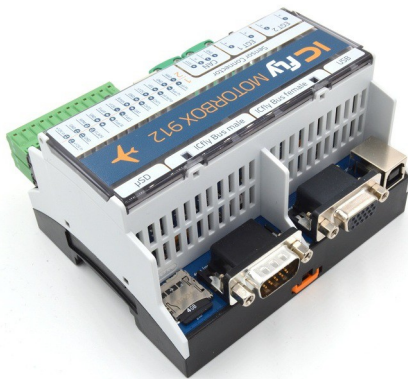
5. Bildergalerie



Ansicht Anschlüsse ICflyBus



Ansicht Anschlüsse CAN Bus und Sensoren



Ansicht Anschlüsse ICflyBus 45°



Ansicht Anschlüsse CAN Bus und Sensoren 45°



Ansicht von Oben



Ansicht von Unten

6. Zubehör

Im Lieferumfang enthalten

D-SUB HD15 Kabel zur Verbindung
zwischen ICfly – Geräten

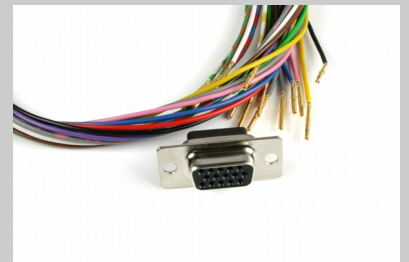
Bestellnr.: 306.057



Passendes Zubehör

D-SUB HD15 Kabelsatz
für ICfly - Geräte

Bestellnr.: 303.325



D-SUB HD15 Kabel zur Verbindung
zwischen ICfly – Geräten

Bestellnr.: 306.057



ICflyAHRsII

Bestellnr.: 901.090C



ICfly Display

Bestellnr.: 901.448



Passendes Zubehör

MAP-Sensor
(Ladedrucksensor)

Bestellnr.: 113.060



OAT-Sensor
(Außentemperatur)

Bestellnr.: 256.002

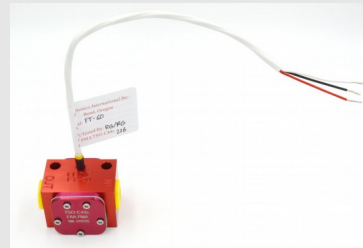


EGT-Sensor
(Abgastemperatur)

Bestellnr.: 000.000 (demnächst verfügbar)

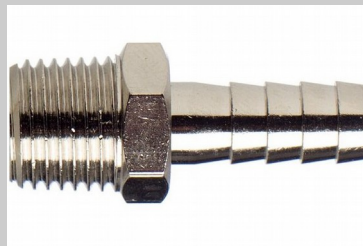
FuelFlow-Sensor
(Benzinfluss)

Bestellnr.: 112.016



Passende Tülle für FuelFlow-Sensor

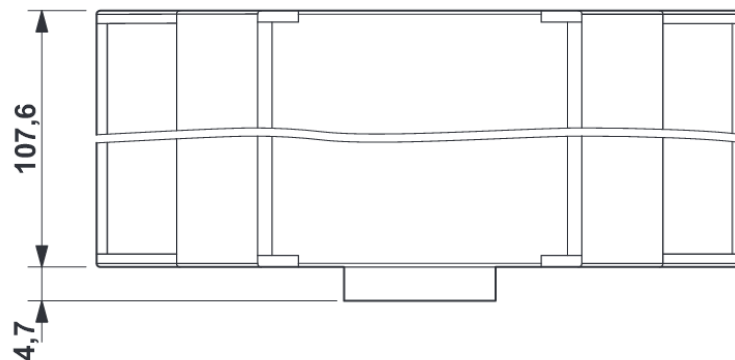
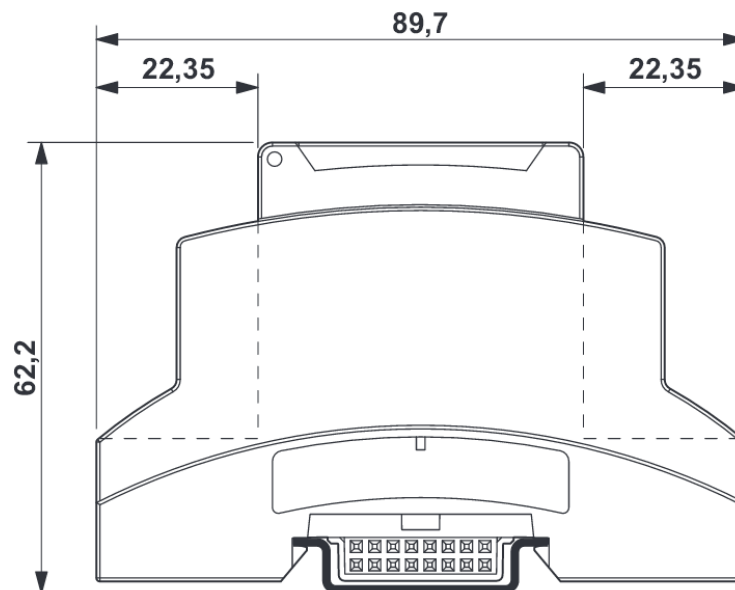
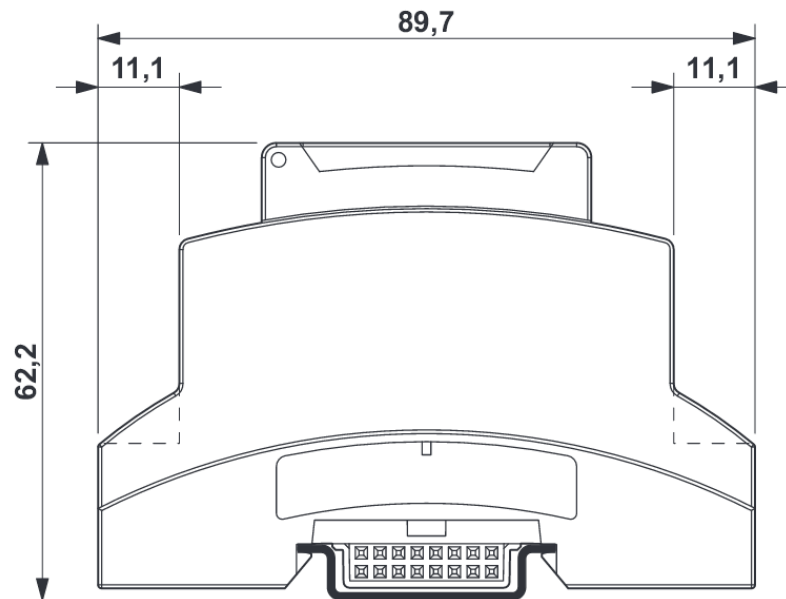
Bestellnr.: 303.343



FuelPressure-Sensor
(Benzindruck)

Bestellnr.: 000.000 (demnächst verfügbar)

7. Abmessungen Gehäuse



8. Absolute Max. Ratings

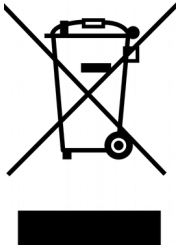
Dieser Abschnitt beschreibt die absoluten Grenzwerte der ICflyMotorbox.

Belastungen oberhalb dieser Grenzwerte können bleibende Schäden an der ICflyMotorbox verursachen. Die angegebenen Werte sind Grenzwerte aus Belastungstests, ein zuverlässiger Betrieb ist unter diesen Bedingungen nicht garantiert.

Die Funktionsfähigkeit des ICflyMotorbox kann beeinträchtigt werden, wenn das Gerät den absoluten Grenzwerten längere Zeit ausgesetzt wird.

Symbol	Grenzwert	Min	Max	Einheit
V _{in}	Versorgungsspannung (Boardnetz)	10.0	16.0	V
RX / TX	sämtliche RX- und TX-Pins der SUB-D-Anschlüsse	– 15.0	15.0	V
T	Umgebungs- und Betriebstemperatur	– 20	60	°C

Certifications



RoHS / WEEE compliant
WEEE-Reg.-Nr. DE 17225017

Revision history:

Version	Date	Changes	Editor
A	2017/01/26	Initial Version	Grünig
	2017/06/02	Sensoreingangs-Konfiguration, LED-Signalisierung, Sensoreingangs-Beschaltung, Anschlussbeispiel, Zubehör	Kormann