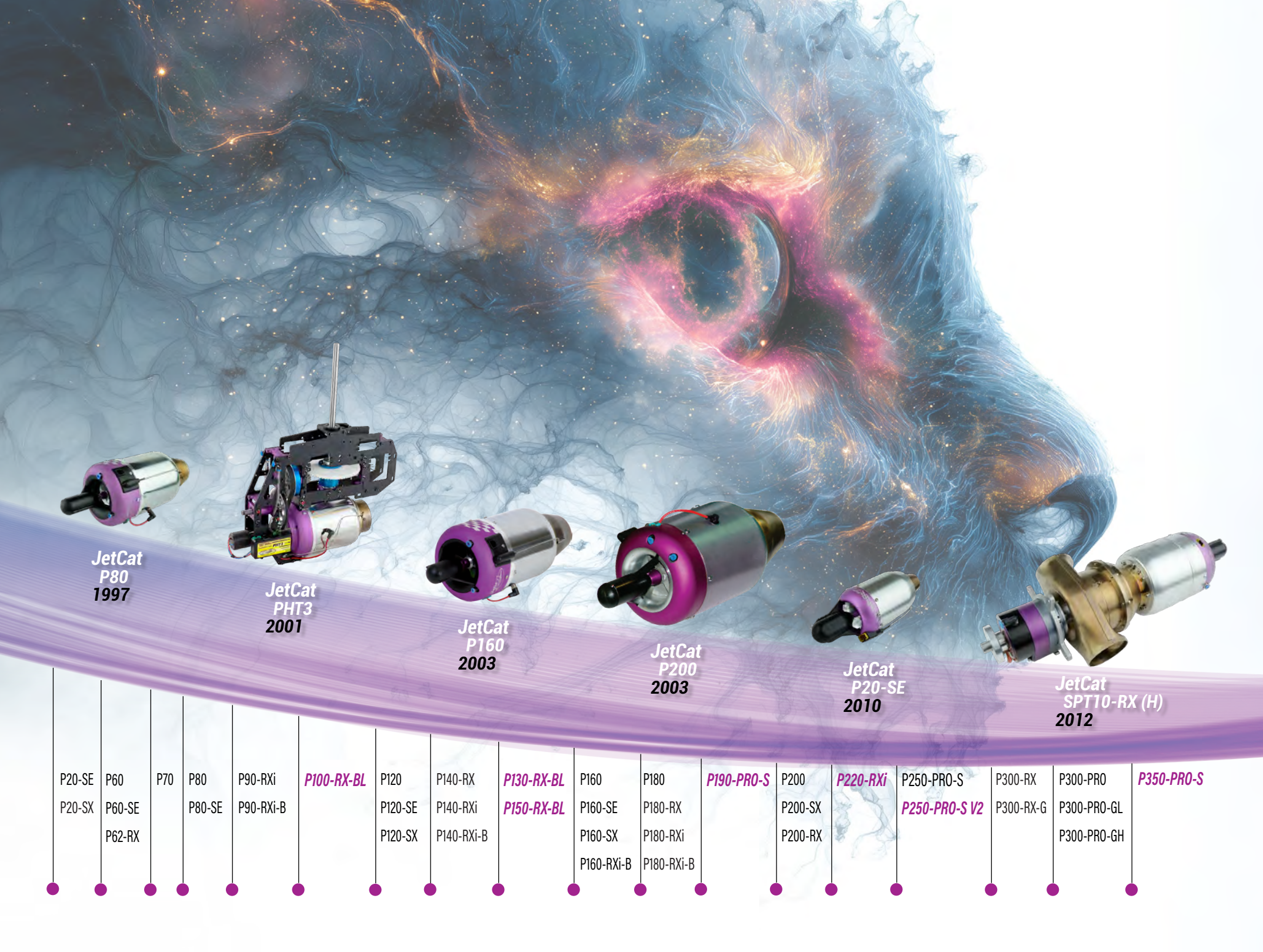

JetCat
2026



P20-SE
P20-SX

P60
P60-SE
P62-RX

P70

P80
P80-SE

P90-RXi
P90-RXi-B

P100-RX-BL

P120
P120-SE
P120-SX

P140-RX
P140-RXi
P140-RXi-B

P130-RX-BL
P150-RX-BL

P160
P160-SE
P160-SX
P160-RXi-B

P180
P180-RX
P180-RXi
P180-RXi-B

P190-PRO-S

P200
P200-SX
P200-RX

P220-RXi

P250-PRO-S
P250-PRO-S V2

P300-RX
P300-RX-G

P300-PRO
P300-PRO-GL
P300-PRO-GH

P350-PRO-S



JetCat
P220-RXi
2015



JetCat
P180-NX
2016



JetCat
P550-PRO-GH
2017



JetCat
P160-RXi-B
2017



JetCat
P130-RX
2018



JetCat
P1000-PRO
2018

P400-RX	P400-PRO	*P400-PRO-LN*	*P500-PRO-S*	*P550-PRO-S*	*P650-PRO-S-R*	*P900-PRO-S-O-R*	*P1000-PRO*	PHT2	PHT3-3	PHT4	*SPT5*	*SPT10-RX*	*SPT15-RX*	*SPH5*				
P400-RX-G	P400-PRO-GL	P400-PRO-GL-LN	P500-PRO-GL	P550-PRO-GL			*P1000-PRO-GH*	*PHT2-V2*	PHT3-3-V2		*SPT5-H*	*SPT10-RX-H*	*SPT15-RX-H*					
	P400-PRO-GH	*P400-PRO-GH-LN*	P500-PRO-GH	P550-PRO-GH				PHT3										
		P420-PRO-S-R	*P500-PRO-S-GH*	*P550-PRO-S-GH*				*PHT3-V2*										

UNSERE GESCHICHTE & VISION

50 Jahre Erfahrung, Präzision und Innovation

Seit 1976 steht Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH für technische Präzision, eigene Entwicklung und anspruchsvolle Lösungen. Was mit kundenspezifischen Geräten für den Laborbereich begann, hat sich in fünf Jahrzehnten zu einem vielseitigen Technologieunternehmen mit heute über 140 Mitarbeitenden entwickelt.

1998 entstand aus der Begeisterung für Turbinentechnik die Marke JetCat. Mit der Entwicklung eigener Miniaturstrahlturbinen begann ein neues Kapitel unserer Unternehmensgeschichte. Heute kommen JetCat-Triebwerke weltweit zum Einsatz, vom Jet-Modellflug bis zu professionellen, industriellen und wissenschaftlichen Anwendungen.
Ein wesentlicher Teil unserer Stärke liegt dabei unter einem Dach: Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Erprobung sind an unseren Standorten eng miteinander verbunden.
Ein eigener CNC-Maschinenpark, Spritzguss, additive Fertigung, Laserschweißtechnik sowie umfangreiche Prüf- und Testeinrichtungen ermöglichen kurze Wege und eine hohe Fertigungstiefe.

Jedes JetCat-Triebwerk wird vor der Auslieferung geprüft und einem dokumentierten Testlauf unterzogen. Präzision, Zuverlässigkeit und kontinuierliche Weiterentwicklung bestimmen dabei unseren Anspruch. 50 Jahre Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH bedeuten für uns nicht nur Erfahrung, sondern vor allem die Basis für das, was als Nächstes kommt.

Gemeinsam mit unseren Kunden und Partnern entwickeln wir Technik weiter, lösen außergewöhnliche Aufgaben und machen aus Ideen zuverlässige Systeme.

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Markus Zipperer
Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001
Zertifikats-Nr. MQ25-016



1976-2015



Seit 2001



Seit 2024



Markus Zipperer, Dipl. Ing. BA
Geschäftsführung

Tel.: +49-7634-5056-800
E-mail: Info@JetCat.de (DE, EN)



Roman Kulossek
Betriebsleiter & Helipilot

Tel.: +49-7634-5056-76
E-mail: Roman.Kulossek@JetCat.de (DE, EN)



Holger Fünfgelt
Leitung Entwicklung Turbinen

Tel.: +49-7634-5056-800
E-mail: Holger.Fuenfgelt@cat-ing.de (DE, EN)



Udo Töpfer
Service

Tel.: +49-7634-5056-77
E-mail: Service@JetCat.de (DE, EN)



Marc Petrak
Service

Tel.: +49-7634-5056-852
E-mail: Service@JetCat.de (DE, EN)



Folko Heller
Leitung Vertrieb

Tel.: +49-7634-5056-817
E-mail: Sales@JetCat.de (DE, EN)



Christian Schneider
Verkauf

Tel.: +49-7634-5056-816
E-mail: Sales@JetCat.de (DE, EN)

Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH
Sekretariat

Tel.: +49-7634-5056-800
E-mail: info@cat-ing.de (DE, EN)


RC

Technische Daten









Typ	P100-RX-BL	P130-RX-BL	P150-RX-BL	P220-RXi
Leerlaufdrehzahl (1/min)	44000	40000	40000	35000
Maximaldrehzahl (1/min)	154000	127000	130000	117000
Leerlaufschub (N)	2	4	4	9
Schub @max rpm (N)	100	130	150	220
Abgastemperatur (°C)	480-720	490-720	490-720	480-750
Druckverhältnis	2,9	3	3	3,9
Massenstrom (kg/s)	0,23	0,34	0,34	0,45
Abgasgeschwindigkeit (km/h)	1565	1560	1560	1760
Strahlleistung (kW)	21,7	28,2	32,5	53,8
Akku-Ladeleistung (W)	-	-	-	85
3 Phasen AC (W) / Spannung (V)	-	-	-	-
Kraftstoffverbrauch Leerlauf (ml/min)	80	100	100	130
Kraftstoffverbrauch @max rpm (ml/min)	390	550	550	725
SFC @max rpm kg/(N·h)	0,187	0,185	0,185	0,158
Gewicht (g)	1090	1330	1330	1930
Durchmesser (mm)	97	99	99	116,8
Länge (mm) inkl. Anlasser	241	284	284	307
Akku Empfehlung	$LiFePo_4$ 3s ca. 2000mAh	$LiFePo_4$ 3s ca. 2000mAh	$LiFePo_4$ 3s ca. 2000mAh	$LiFePo_4$ 3s ca. 2000mAh

Alle Daten bei STP +/- 3%; Standardtemperatur und -druck: 15 °C, 1013 mbar

Technische Daten



Typ	P190-PRO-S	P250-PRO-S V2	P350-PRO-S	P400-PRO-LN	P400-PRO-GH-LN	P420-PRO-S-R	P500-PRO-S	P500-PRO-S-GH
Leerlaufdrehzahl (1/min)	38000	35000	30000	30000	30000	40000	26000	26000
Maximaldrehzahl (1/min)	126000	117000	105000	98000	98000	95000	80000	80000
Leerlaufschub (N)	8,0	11,8	15,5	14	14	36	28	28
Schub @max rpm (N)	190	250	360	425	425	425	500	500
Abgastemperatur (°C)	480-750	480-750	480-750	480-750	480-750	480-750	480-740	480-740
Druckverhältnis	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,6	3,6
Massenstrom (kg/s)	0,35	0,47	0,65	0,67	0,67	0,76	0,9	0,9
Abgasgeschwindigkeit (km/h)	1860	1860	2000	2122	2122	1907	1968	1968
Strahlleistung (kW)	46,7	75	100	116,4	116,4	111	134,5	134,5
Akku-Ladeleistung (W)	-	-	-	-	85	-	85	85
3 Phasen AC (W) / Spannung (V)	-	-	-	-	900 (W) / 10 - 36 (V)	-	-	900 (W) / 10 - 36 (V)
Kraftstoffverbrauch Leerlauf (ml/min)	110	138	148	200	200	269	300	300
Kraftstoffverbrauch @max rpm(ml/min)	630	820	1185	1392	1392	1312	1550	1550
SFC @max rpm kg/(N·h)	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,151	0,151	0,151
Gewicht (g)	1850	2230	2910	4010	4140	4100	5460	5460
Durchmesser (mm)	108	121	136	148,4	148,4	147	178,6	178,6
Länge (mm) inkl. Anlasser	301	322	350	390	376	378	419	416
Akku Empfehlung	LiPo 3s >= 1500mAh	LiPo 3s >= 1500mAh	LiPo 3s >= 1500mAh	LiPo 3s >= 2000mAh	LiPo 3s >= 2000mAh	LiPo 3s >= 2000mAh	LiPo 3s >= 3000mAh	LiPo 3s >= 3000mAh
Betriebsbedingungen								
Maximale Starthöhe	4500 m (ISA)							
Maximale Betriebshöhe	10000m / 32800ft							
Treibstoff	Jet-A1, Jet TS-1, Premium Diesel Aral Ultimate, mit 3% - 5% Öl (MIL-L-23699)							
Max. axial (Vorwärts-) Beschleunigung	25G							

(*) Phasenspannung abhängig von der Turbinendrehzahl; ca. 10 - 40VAC , alle Daten bei ISA Sea Level (15 °C, 1013 mbar), Toleranz ±3 %



Typ	P550-PRO-S	P550-PRO-S-GH	P650-PRO-S-R	P900-PRO-S-O-R	P1000-PRO	P1000-PRO-GH
Leerlaufdrehzahl (1/min)	26000	26000	23000	21000	19000	19000
Maximaldrehzahl (1/min)	83000	83000	78000	66000	61500	61500
Leerlaufschub (N)	28	28	30	34	45	45
Schub @max rpm (N)	550	550	650	900	1100	1100
Abgastemperatur (°C)	480-750	480-750	480-750	480-750	480-720	480-720
Druckverhältnis	3,8	3,8	3,8	3,8	4	4
Massenstrom (kg/s)	0,93	0,93	1,29	1,65	1,8	1,8
Abgasgeschwindigkeit (km/h)	2129	2129	1991	1924	2200	2200
Strahlleistung (kW)	162,6	162,6	193	240	336,1	336,1
Akku-Ladeleistung (W)	85	85	-	-	160	160
3 Phasen AC (W) / Spannung (V)	(*)	900 (W) / 10 - 36 (V)	-	-	500 (W) / 10 - 36 (V)	1000 (W) / 10 - 36 (V)
Kraftstoffverbrauch Leerlauf (ml/min)	300	300	232	437	550	550
Kraftstoffverbrauch @max rpm(ml/min)	1650	1650	2009	2587	2900	2900
SFC @max rpm kg/(N·h)	0,144	0,144	0,139	0,138	0,127	0,127
Gewicht (g)	5460	5460	6000	9900	11000	11570
Durchmesser (mm)	178,6	178,6	181,2	220	234	234
Länge (mm) inkl. Anlasser	419	416	429	451	444	505
Akku Empfehlung	LiPo 3s >= 3000mAh	LiPo 3s >= 3000mAh	LiPo 3s >= 3000mAh	LiPo 3s >= 3000mAh	LiPo 3s >= 3000-5000mAh	LiPo 3s >= 3000-5000mAh
Betriebsbedingungen						
Maximale Starthöhe	4500m (ISA)					
Maximale Betriebshöhe	10000m / 32800ft					
Treibstoff	Jet-A1, Jet TS-1, Premium Diesel Aral Ultimate, mit 3% - 5% Öl (MIL-L-23699)					
Max. axial (Vorwärts-) Beschleunigung	25G					

(*) Phasenspannung abhängig von der Turbinendrehzahl; ca. 10 - 40VAC , alle Daten bei ISA Sea Level (15 °C, 1013 mbar), Toleranz ±3 %

Technische Daten

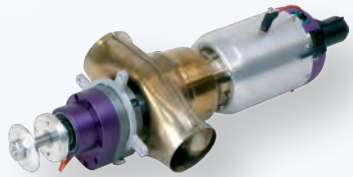






Typ	PHT2-V2-1400	PHT2-V2-1600	PHT3-V2-1100
Leerlaufdrehzahl (1/min)	60000	60000	40000
Volllastdrehzahl (1/min)	125000	125000	98000
Maximaldrehzahl (1/min)	125000	125000	98000
Getriebeübersetzung (2.Welle)	-	-	-
Getriebeübersetzung (Turbine/Rotor)	89,68	77,29	84,52
Getriebeübersetzung (Heckrotor/Rotor)	4,67	4,67	5,38
Leerlaufdrehzahl Rotor (1/min)	0 (clutch)	0 (clutch)	0 (clutch)
Volllastdrehzahl Rotor (1/min)	1395	1610	1161
Maximaldrehzahl Rotor (1/min)	1395	1610	1161
Abgastemperatur (°C)	480-730	480-730	480-730
Druckverhältnis	1,6	1,6	1,8
Massenstrom (kg/s)	0,12	0,12	0,15
Wellenleistung (kW)	2,7	2,7	4
Wellenleistung (HP)	3,7	3,7	5,4
Drehmoment (Ncm)	1829	1616	3500
Kraftstoffverbrauch Volllast (ml/min)	162	162	210
Kraftstoffverbrauch Leerlauf (ml/min)	50	50	55
Gewicht (g)	2410	2410	4120
Abmessungen HxB (mm)	210x105	210x105	275x120
Länge (mm)	300	300	330
Akku Empfehlung	LiFe 3s ca. 2100mAh	LiFe 3s ca. 2100mAh	LiFe 3s ca. 2100mAh

Alle Daten bei STP +/- 3%; Standardtemperatur und -druck: 15 °C, 1013 mbar






Typ	SPT5	SPT5-H	SPT10-RX	SPT10-RX-H	SPT15-RX	SPT15-RX-H	SPH5
Leerlaufdrehzahl 1.Welle (1/min)	50000	50000	44000	44000	32000	32000	50000
Volllastdrehzahl 1.Welle (1/min)	165000	165000	154000	154000	125000	125000	165000
Maximaldrehzahl 1.Welle (1/min)	170000	170000	154000	154000	125000	125000	170000
Getriebeübersetzung (2.Welle)	8	8	7,3	7,3	10,24	4 oder 10,24	3,45
Leerlaufdrehzahl 2.Welle (1/min)	1200 (26x12 Prop)	-	1200 (26x12 3Bl.)	-	je nach Propeller	-	6200
Volllastdrehzahl 2.Welle (1/min)	7000-8750*1	8000-8750*1	7500*1	7500-8500*1	5900-7000*1	15100 oder 7000*1	17000-21000*1
Abgastemperatur (°C)	480-730	480-730	480-730	480-730	480-730	480-730	480-730
Druckverhältnis	2	2	2,9	2,9	3,5	3,5	2
Massenstrom (kg/s)	0,14	0,14	0,21	0,21	0,37	0,37	0,14
Wellenleistung (kW)	6,0	6,0	9,0	9,0	15,0	15,0	6,0
Wellenleistung (HP)	8,16	8,16	12,3	12,3	20,6	20,6	8,16
Drehmoment 2.Welle (Ncm)	1091	1091	1228	1228	2445	2445	377
Kraftstoffverbrauch @max rpm (ml/min)	260	260	350	350	550	550	260
Kraftstoffverbrauch @Leerlauf (ml/min)	95	95	80	80	100	100	95
Gewicht (g)	2200	2200	2885	2885	4800	4800	2200
Abmessungen HxB (mm)	390 x 140	390 x 140	407 x 140	407 x 140	520 x 170	520 x 170	375 x 140
Durchmesser (mm)	83	83	97	97	108	108	83
Akku Empfehlung	LiPo 2s ca. 3300mAh	LiPo 2s ca. 3300mAh	$LiFePo_4$ 3s ca. 2500mAh	$LiFePo_4$ 3s ca. 2500mAh	$LiFePo_4$ 3s ca. 2500mAh	$LiFePo_4$ 3s ca. 2500mAh	LiPo 2s ca. 3300mAh

Alle Daten bei STP +/- 3%; Standardtemperatur und -druck: 15 °C, 1013 mbar
**1 Programmierbar*

Turbinen Features



Turbine Features	P100-RX-BL	P130-RX-BL	P150-RX-BL	P220-RXi	P190-PRO-S	P250-PRO-S V2	P350-PRO-S	P400-PRO-LN	P400-PRO-GH-LN	P420-PRO-S-R	P500-PRO-S	P500-PRO-S-GH	P550-PRO-S
Strahlturbine Modelleinsatz	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Strahlturbine Profieinsatz	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1-Wellen-Turbine Hubschrauber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Wellen-Turbine Hubschrauber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Wellen-Turbine Flächenflugzeug	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Wellen-Turbine Marine / Boot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JetCat Autostart	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Verdichter 5-Achs-CNC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Starter Standard	●	●	●		●	●	●	●	-	-	-	-	-
Starter/ Generator Brushless	-	-	-	●	-	-	-	-	●	●	●	●	●
Ventile integriert	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kraftstoffpumpe integriert/Brushless	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kraftstofffilter integriert	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Temperatur-Sensor integriert	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kerosinstarter integriert	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kerosinstarter extern serienmäßig	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kerosinstarter extern nachrüstbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barometrischer Höhen-/ Drucksensor	in ECU	in ECU	in ECU	in ECU	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JetCat BMS kompatibel	-	-	-	●	-	-	-	-	●	●	●	●	●
ECU V6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECU V12	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECU integriert	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●





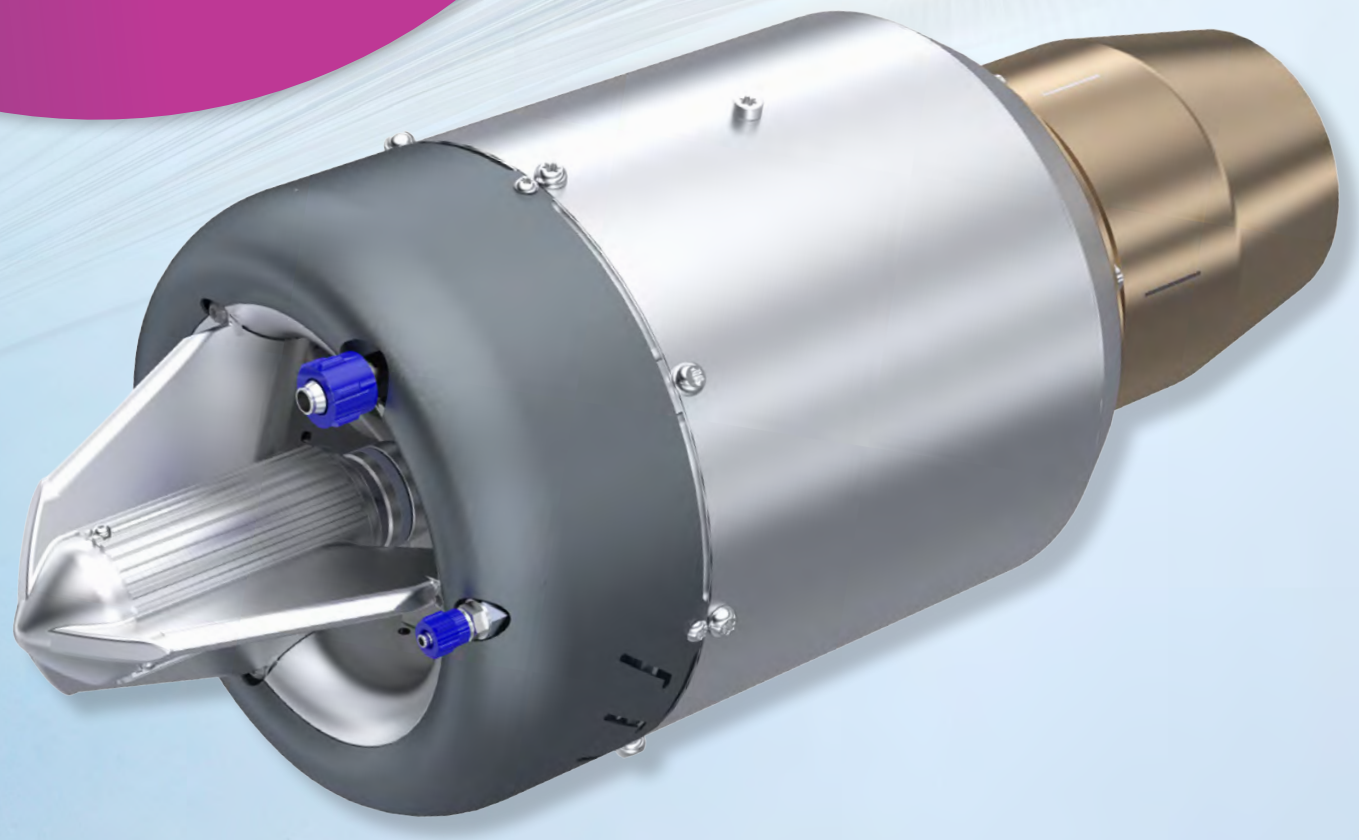
P550-PRO-S-GH	P650-PRO-S-R	P900-PRO-S-O-R	P1000-PRO	P1000-PRO-GH	SPT5	SPT5-H	SPT10-RX	SPT10-RX-H	SPT15-RX	SPT15-RX-H	SPH5	PHT2-V2	PHT3-V2
●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	-	-
-	-	-	-	-	●	-	●	-	●	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	-
●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	●	●
●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	-	-	-
●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	-	-	-
●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	●
●	●	●	●	●	-	-	in ECU	in ECU	in ECU	in ECU	-	-	-
●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	●	●
-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-	-
●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Plug and Fly!

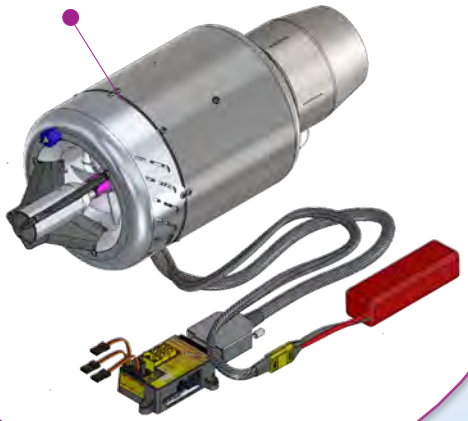
Systemkomponenten für eine einfache Integration:

- *Turbine*
- *ECU (Electronic Control Unit)*
- *GSU (Ground Support Unit = Bediengerät)*
- *LED-Interfaceplatine, ggf. Kraftstoffpumpe*
- *Akku-Stecker (MPX, XT60) für LiPo, $LiFePo_4$ Akku*
- *Kabelsatz*
- *Turbinenbefestigungsschelle*
- *Bedienungsanleitung*

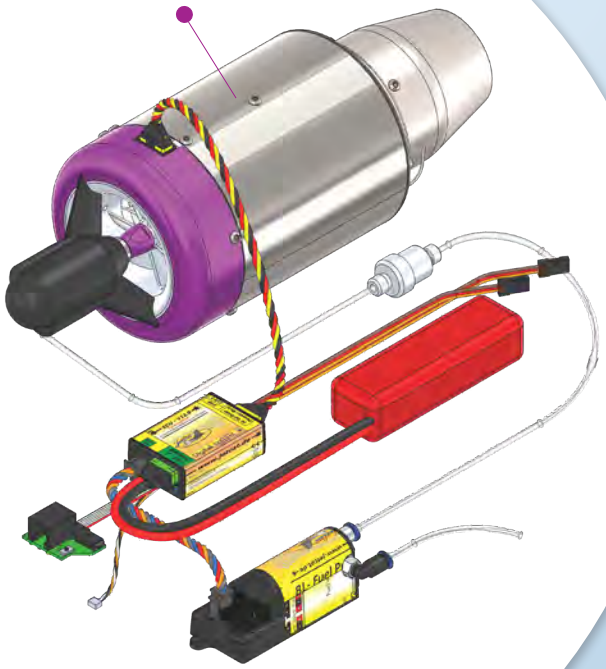
Ausführung, Integrationsgrad und Lieferumfang sind abhängig vom Turbinenmodell und von der Bestellvariante. Den jeweiligen Lieferumfang finden Sie in der aktuellen Produktbeschreibung unter ***www.JetCat.de.***



Anschlussdiagramm PRO
Reduzierter Verkabelungsaufwand



Anschlussdiagramm RC
Maximaler Verkabelungsaufwand



JetCat Turbinen Highlights

Systemintegration:
Je nach Baureihe sind Steuerung, Kraftstoffsystem, Ventile, Start- und Zündsystem integriert oder modular angebunden. Bei PRO-Turbinen sind ECU, Kraftstoffpumpen, Ventile und Zündsystem integriert. Das reduziert Installationsaufwand, Verkabelung und Verschlauchung.

Die ECU:
Die ECU (Electronic Control Unit) ist das Kernstück der elektronischen Steuerung. Sie verarbeitet Drehzahl, Abgastemperatur und Steuerbefehle und regelt Start, Betrieb, Abschaltung und Kühlzyklus.

Stromversorgung:
Ein Triebwerksakku versorgt Elektronik, Pumpen, Ventile, Starter und Zündsystem. Im RC-Betrieb aktiviert der Empfänger das System; ein separater Schalter entfällt. Empfänger- und Turbinenstromkreis sind elektronisch entkoppelt. Bei Generatorvarianten mit Ladesteuerung versorgt das System die Turbinenverbraucher und lädt den Akku nach.

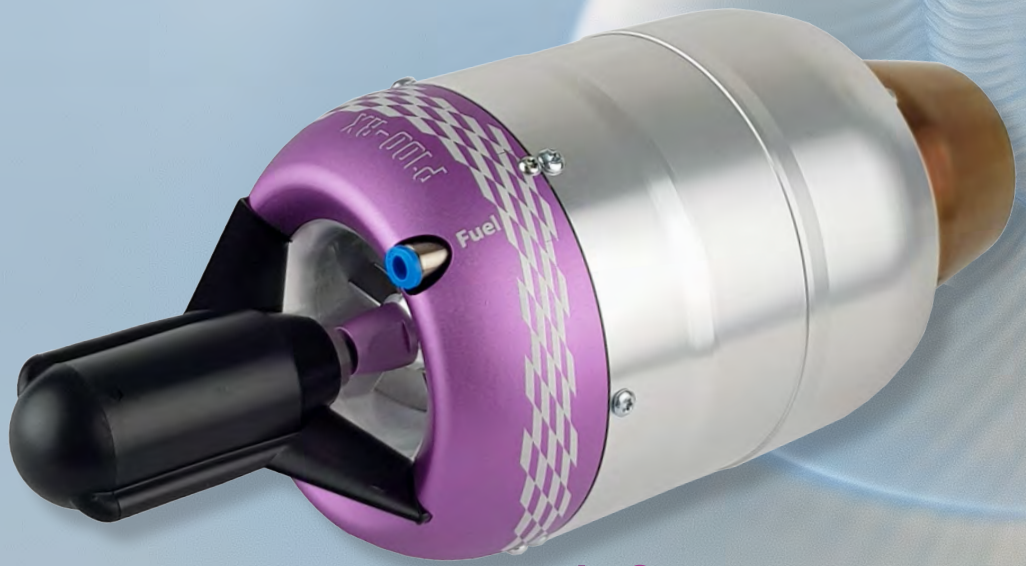
Steuerung und Schnittstellen:
RC-Systeme nutzen ein oder zwei Servo-PWM-Kanäle. Im Einkanalbetrieb steuert der Gaskanal Start, Abschaltung und Leistung; AUS, Leerlauf und Vollleistung werden eingelernt. Der AUX-Kanal übernimmt je nach System Start und Abschaltung, Smoker- und Airspeed-Funktionen oder bei Wellentriebwerken die Drehzahlumschaltung. PRO-Turbinen nutzen im RC-Betrieb das PRO-Interface und unterstützen Servo-PWM, serielle Schnittstellen, CAN-Bus und Analogeingänge. Mehrmotorige Systeme bieten je nach Ausführung parallele Ansteuerung und Cross-Check.

Automatischer Start:
Die ECU startet die Turbine automatisch und stabilisiert sie im Leerlauf. Sobald der Pilot Leerlauf kommandiert, übernimmt er die Schubkontrolle. Manuelle Eingriffe sind nicht erforderlich. Auch der Kühlzyklus erfolgt automatisch.

Bedienung, Telemetrie und Diagnose:
Die GSU dient zur Anzeige und Parametrierung. Je nach ECU und Schnittstelle werden Betriebs-, Status- und Logdaten übertragen. Die ECU V12 integriert den Telemetrieconverter; das PRO-Interface übernimmt die Funktionen des JetCat Telemetrieadapters. Windows-Software finden Sie unter www.jetcat.de.

Airspeed Sensor:
Der optionale Airspeed Sensor erfasst die Fluggeschwindigkeit. Abhängig von Konfiguration und Triebwerk kann die ECU sie begrenzen oder regeln. Im Regelbetrieb gibt der Pilot eine Sollgeschwindigkeit statt des direkten Schubs vor.

RX-BL Turbinen

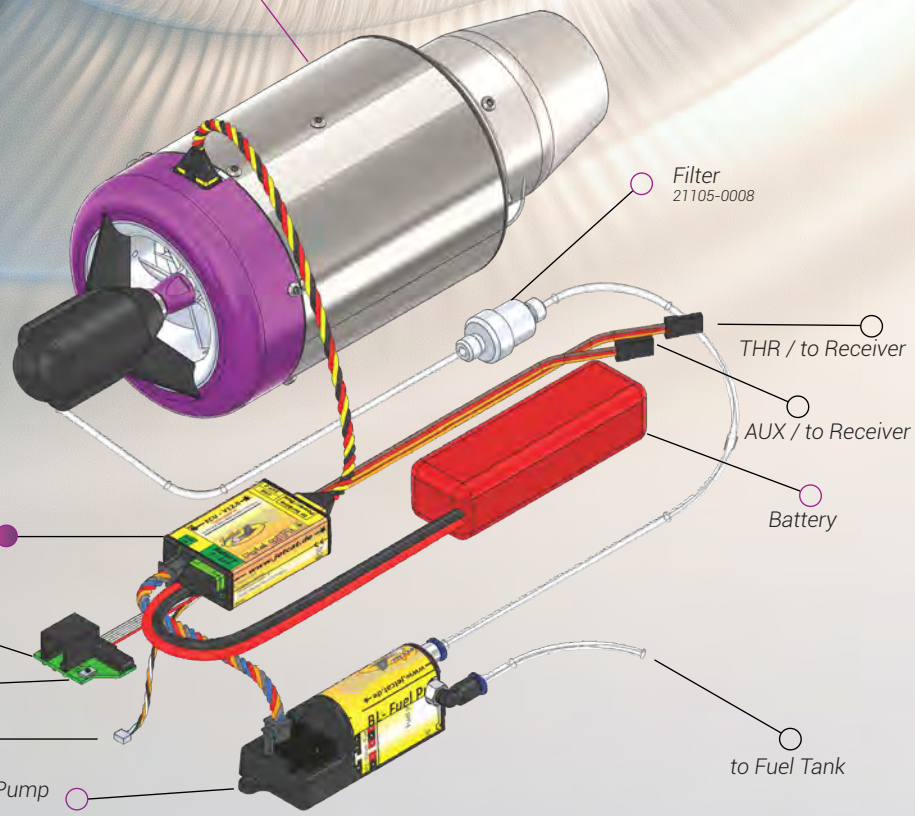


JetCat P100-RX-BL

Art.-Nr.: 71113-0050

100 N

Anschlussdiagramm



Die RX-BL Turbinen reduzieren den Installationsaufwand durch vollständig im Turbinengehäuse integrierte Ventile und ein digitalisiertes Bus-System. Zwischen Kraftstoffpumpe und Turbine ist nur eine Schlauchverbindung erforderlich. Die elektrische Verbindung zur ECU V12 erfolgt über ein einziges PowerBus-Verbindungskabel. An die ECU werden lediglich Versorgungsakku, Empfänger mit ein oder zwei Kanälen und die Brushless-Kraftstoffpumpe angeschlossen.

Die ECU V12 bietet integrierte Telemetrie, einen GSU-Anschluss, einen Airspeed-Sensor-Eingang und einen Smokerausgang. Vorzugsweise versorgt ein 3S/2100 mAh LiFePo4-Akku die ECU, die Kraftstoffpumpe und optionale Bus-Komponenten wie eine Smokerpumpe oder eine LCU zur Beleuchtungssteuerung. Die Leistung einer als Smokerpumpe konfigurierten Bus-Pumpe wird direkt über ECU und GSU eingestellt.

Der in die ECU integrierte Luftdruck- und Temperatursensor passt die Turbinenregelung an die Umgebungsbedingungen an. Die Einstellung der Pumpenanlaufspannung entfällt. Der turbinenseitige Temperatursensor ist intern verlegt und bei Bedarf austauschbar. Der Start erfolgt automatisch und direkt mit Kerosin.

- **JetCat Autostart**
- **Interner Kerosinstart und Temperatursensor**
- **ECU V12 (Integrierter Telemetrieconverter), digitalisiertes BUS-System für minimalen Verkabelungsaufwand. Verbindung von der Turbine zur ECU mit nur einer Steckverbindung!**
- **ECU mit Auto-Power-Down Funktion**
  ECU schaltet sich nach Abkühlvorgang selbständig ab (RC Anlage kann abgeschaltet werden, ECU bleibt EIN bis der Abkühlvorgang beendet ist)
- **ID-Chip auf der Turbinenseite, für bequeme JetCat-Kompatibilität**
- **Neue, speziell angepasste kleinere Zubehör-Komponenten wie z.B. Miniatur-ECU, Ventile, Micro-Kraftstoffpumpe**
- **Betrieb über 3s $LiFePo_4$ (nicht im Lieferumfang enthalten)**
- **CFD-optimierter und 5-Achs-gefräster Verdichter**
- **Bewährter JetCat Kerosinstart**
- **Interne Lagerschmierung mit 5% Ölanteil im Kraftstoff**
- **Lieferung erfolgt mit sämtlichem Zubehör zum Einbau und Betrieb (ohne Akku)**
- **36 Monate Garantie für Endkunden**
- **Made in Germany**



JetCat P130-RX-BL

Art.-Nr.: 71151-0010

130 N

JetCat P150-RX-BL

Art.-Nr.: 71151-0050

150 N

RXi Turbinen



JetCat P220-RXi

Art.-Nr.: 71152-0000

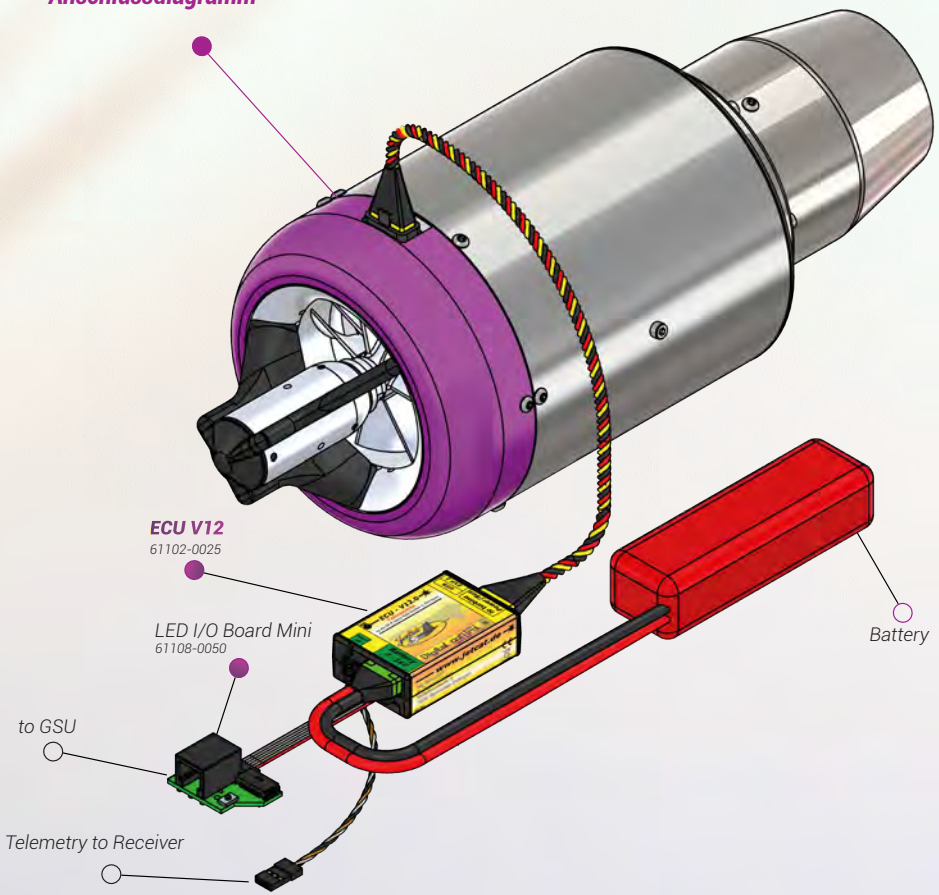
220N

Die JetCat P220-RXi verfügt über eine integrierte, bürstenlose und vollständig gekapselte Kraftstoffpumpe sowie ein bürstenloses Starter- und Generatorsystem. Der Pumpenrotor läuft direkt im Kraftstoff, sodass keine herkömmliche Wellendichtung erforderlich ist.

Starter und Generator sind kontaktfrei an die Turbinenwelle gekoppelt. Dadurch ist die Starterkopplung unempfindlich gegenüber Verschmutzungen und ein Durchrutschen durch Verunreinigungen oder O-Ring-Verschleiß ist somit ausgeschlossen. Das berührungslose Kupplungssystem hält die Generatordrehzahl deutlich unter 10.000 1/min und erhöht damit Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Starter- und Generatorsystems.

Das laserverschweißte Gehäuse aus dünnwandigem Edelstahl ist auf geringes Systemgewicht ausgelegt. Die Turbine wiegt einschließlich integrierter Pumpe, Ventile, Kraftstofffilter sowie Generator- und Ladesystem lediglich 1930 g. Damit eignet sie sich besonders für große Modelle mit begrenzter maximaler Abflugmasse. In Verbindung mit dem JetCat BMS-System können kleinere und leichtere Empfängerakkus eingesetzt werden, da diese im Flug kontinuierlich nachgeladen werden.

Anschlussdiagramm



An der Frontseite ist ein aus dem Vollen gefrästes Vollmetall-Kraftstoffverteilungssystem mit Kraftstofffilter und elektromagnetischen Absperrventilen integriert. Es kommt ohne zusätzliche fehleranfällige Schlauchverbindungen, Fittings oder ähnliche Komponenten aus.

Nach dem Start lädt der Generator den Turbinenakku mit hoher Leistung nach. Die integrierte Elektronik regelt Ladestrom und Spannung vollautomatisch. Die Ladung erfolgt bereits im Leerlauf. Über das optionale BMS-System können auch geeignete Empfängerakkus geladen werden.

- **JetCat Autostart**
- **Bürstenloses Starter/Generatorsystem. Der angeschlossene Turbinenakku wird über den Generator nachgeladen**
- **Integrierte, bürstenlose und vollgekapselte Kraftstoffpumpe**
- **Integrierter Kraftstofffilter und elektromagnetische Absperrventile**
- **Über das optionale BMS System können geeignete Empfängerakkus ebenfalls geladen werden**
- **Interner Kerosinstart und Temperatursensor**
- **ECU V12 (Integrierter Telemetrieconverter), digitalisiertes BUS-System für minimalen Verkabelungsaufwand. Verbindung von der Turbine zur ECU mit nur einer Steckverbindung!**
- **ECU mit Auto-Power-Down Funktion**
  ECU schaltet sich nach Abkühlvorgang selbständig ab (RC Anlage kann abgeschaltet werden, ECU bleibt EIN bis der Abkühlvorgang beendet ist)
- **ID-Chip auf der Turbinenseite, für bequeme JetCat-Kompatibilität**
- **Betrieb über 3s $LiFePo_4$ / 2s LiPo Akku (nicht im Lieferumfang enthalten)**
- **CFD-optimierter und 5-Achs-gefräster Micro-Verdichter**
- **Bewährter, sehr schneller JetCat Kerosinstart**
- **Interne Lagerschmierung mit 5% Ölanteil im Kraftstoff**
- **Lieferung erfolgt mit sämtlichem Zubehör zum Einbau und Betrieb (ohne Akku)**
- **36 Monate Garantie für Endkunden**
- **Made in Germany**




PRO

JetCat PRO ENGINES
Funktionsbeschreibung

JetCat PRO Turbinen bestehen aus einem einstufigen Radialverdichter, einer Ringbrennkammer, einer einstufigen Axialturbine und einer festen Schubdüse. Im Verdichtereinlauf sitzt das Startsystem, das bei ausgewählten Modellen zugleich als Generator arbeitet.
Die Ansaugluft wird im Radialverdichter komprimiert und strömt über Radial- und Axialdiffusor in die Brennkammer. Dort vermischt sie sich mit verdampftem Kraftstoff. Die Verbrennungsgase expandieren durch Axialturbine und Schubdüse und erzeugen beim Austritt den Schub.
Die Turbinenwelle ist in zwei Keramikkugellagern gelagert, die durch das Kraftstoff-Öl-Gemisch geschmiert werden können. Optional kann eine separate Ölförderpumpe die Schmierung übernehmen, sodass dem Kraftstoff kein Öl beigemischt werden muss. Der angegebene durchschnittliche Ölverbrauch liegt je nach Ausführung bei 30 bis 55 ml pro Stunde.

Steuersystem

Das Steuersystem der Turbine (ECU) basiert auf einem 32-Bit-Mikroprozessor und enthält Treiberschaltungen für Pumpen und Ventile sowie, je nach Ausführung, einen AC/DC-Wandler. Sie steuert und überwacht den Startvorgang, die Drehzahlregelung, den Anlassvorgang und die Abkühlung der Turbine.

Die ECU verfügt über folgende Eingänge:

- **Turbinedrehzahl**
- **Abgastemperatur über Thermoelement**
- **optionaler Ansauglufttemperatursensor (T0)**
- **barometrischen Drucksensor zur automatischen höhenabhängigen Kennfeldanpassung**
- **Airspeed-Sensor**
- **Ein/Aus-Steuersignal für die Stromversorgung von Turbine und ECU**
- **mehrfach redundantes Sicherheitsabschaltsystem zur sofortigen Notabschaltung der Turbine. Das redundante Abschaltsystem unterbricht die Stromversorgung der Kraftstoffpumpen und schließt die Sicherheitsventile. Die ECU kann für die weitere Datenübertragung und die Abkühlung der Turbine eingeschaltet bleiben.**

Über ihre Ausgänge steuert die ECU:

- **das bürstenlose Startsystem**
- **Die bürstenlose Kraftstoffpumpe(n)**
- **Eine Reihe von Magnetventilen**
- **Stromversorgung und Ansteuerung des Zündsystems**
- **Steuerung des optionalen AC/DC-Wandlers bei Turbinen mit Generator**

Die automatische Kraftstoffansaugfunktion befüllt, spült und entlüftet die Kraftstoffleitungen. Sobald der Kraftstoff die Turbine erreicht, wird der Entlüftungsvorgang automatisch beendet. Alle genannten Funktionen und Systeme sind an der Turbinenfront integriert, sodass keine weitere externe Peripherie erforderlich ist.

Überwachung und Steuerung durch die ECU

Die ECU regelt die kontrollierte Beschleunigung und Verzögerung der Turbinendrehzahl unter allen Betriebsbedingungen. Ein übergeordnetes Steuersystem kann die Turbine über eine serielle Schnittstelle oder den CAN-BUS steuern und überwachen. Damit lassen sich auch Echtzeitparameter wie Serviceintervall (TBO), Statistikdaten, Drehzahl, Abgastemperatur (EGT), Kraftstoffdurchfluss, verbleibende Kraftstoffmenge, Spannungen und Ströme auslesen.

Kraftstoffsystem:

Geeignet sind Jet A1 oder gleichwertige Kraftstoffe, alternativ Diesel oder synthetische Kraftstoffe auf Dieselbasis. Die Kraftstoffreinheit muss Klasse 10 bis 11 nach GOST 17216-71 oder Klasse 7 bis 8 nach NAS 1638 entsprechen.

Geeignete Öle sind JetCat-Turbinenöl, Mobil Jet Oil II, AeroShell Turbine Oil 500 oder gleichwertige Turbinenöle. Standardmäßig werden dem Kraftstoff 3 bis 5 % Öl beigemischt. Bei Verwendung der optionalen Ölförderpumpe entfällt diese Beimischung.

Der Kraftstoff wird aus dem externen Tank entnommen. Ein zusätzliches externes Kraftstoff-Absperrventil ist nicht erforderlich. Vom turbinenseitigen Einlass gelangt er zur integrierten Kraftstoffpumpe beziehungsweise zu den integrierten Kraftstoffpumpen und durch den Nachfilter zu den Steuerventilen. Ein Ventil regelt den Hauptkraftstoffstrom zur Brennkammer und zum Lagerschmiersystem. Pumpen und Magnetventile werden abhängig vom Betriebszustand durch die ECU gesteuert.

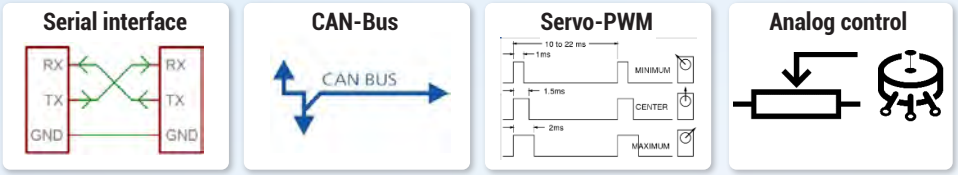
Der an der Vorderseite der Turbine montierte Kraftstoffverteiler, der den Kraftstoffeinlass, die Kraftstoffpumpe, ein Filtersystem sowie die Magnetventile umfasst, ist aus einem einzigen Vollmetallfrästeil gefertigt, ohne weitere Rohre oder Schläuche.

Einfache Installation / höchstmögliche Integration

ECU, Kraftstoffpumpen, Ventile und Zündsystem sind turbinenseitig integriert. Dies reduziert Installationsaufwand und Systemkomplexität und schafft zusätzlichen Bauraum für die Nutzlast. Neben Versorgungsbatterie, Kraftstofftank und Steuersignalen sind für diese Funktionen keine externen Subsysteme erforderlich.

Steuerungsoptionen / Schnittstellen

Standardmäßig stehen verschiedene Schnittstellen für Steuerung, Parametrisierung und Datenübertragung zur Verfügung:



- **Über die GSU (Ground Support Unit). Die GSU ist ein Programmiergerät für die Parametrisierung und Steuerung des Turbinensystems**
- **Serielle Kommunikationsschnittstelle Rx/Tx (3,3V TTL oder +/-12V RS232). Baudrate: 2,4 bis 115 kbit/s**
- **CAN-BUS 2.0A mit 11-Bit-Identifier oder 2.0B mit 29-Bit-Identifier, Bitrate einstellbar von 125 kbit/s bis 1 Mbit/s**
- **DroneCAN Modus ab ECU Firmware 12.97. Unterstützt Steuerbefehle, die Übertragung ausgewählter ECU Betriebsdaten sowie den Zugriff auf freigegebene ECU Menüparameter. Die DroneCAN Kommunikation und der Parameterzugriff können beispielsweise mit Mission Planner geprüft werden.**
- **2x Servo-PWM-Eingänge für Schubvorgabe/Turbinensteuerung**
- **Analogeingang für Start, Stopp und Schubsteuerung**

Das System ermöglicht die Auswahl einer der verfügbaren Schnittstellen für die Turbinensteuerung. Während des Betriebs kann zwischen verschiedenen Schnittstellen umgeschaltet werden. Die Datenrückmeldung und Protokollierung kann über eine oder mehrere digitale Schnittstellen erfolgen.

Optionale Generatorfunktion mit integriertem AC/DC-Wandler

Bei Generatortriebwerken besteht die integrierte Stromversorgung aus einem 3-Phasen-AC-Generator, einem Gleichrichter und einem Aufwärts-/Abwärts-DC/DC-Wandler. Sobald die Turbine läuft, versorgt das System die internen Verbraucher wie ECU, Pumpen und Ventile. Überschüssige Leistung lädt automatisch die Versorgungsbatterie. Während des Betriebs wird kein Strom aus der Batterie entnommen.

Ausgangsspannung und Ausgangsstrom werden an den programmierten Batterietyp und die Batteriegröße angepasst. Die Ausgangsspannung ist von 9 bis 30 VDC einstellbar. Der DC/DC-Wandler liefert maximal 7,8 A, bei der P1000 maximal 15,6 A. Bis zu dieser Grenze hält er die Ausgangsspannung konstant. Wird die Stromgrenze oder ein niedriger programmierter Grenzwert überschritten, sinkt die Ausgangsspannung entsprechend.

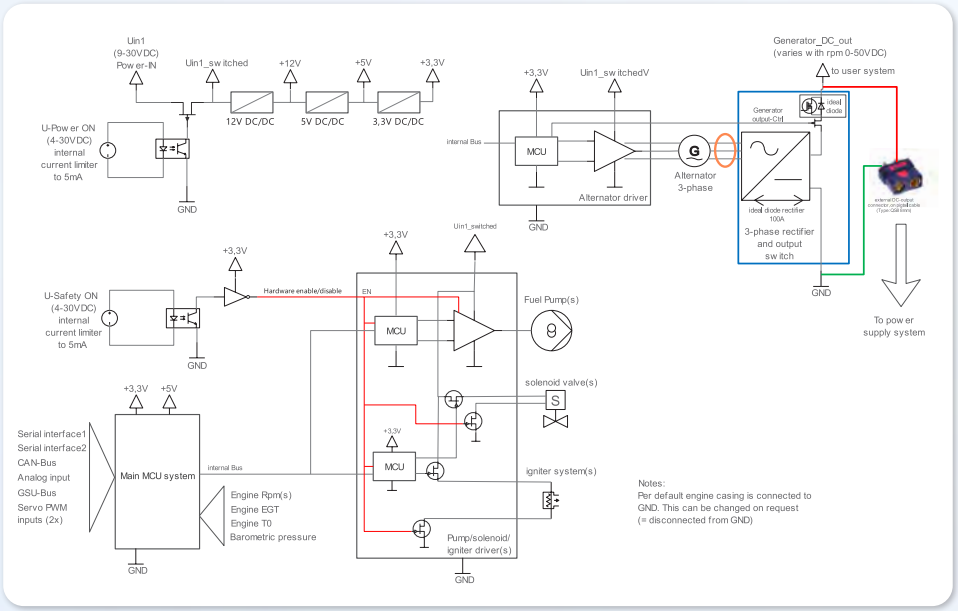
Die Ausgangsstrombegrenzung überwacht den Strom in der Versorgungsleitung und begrenzt den Batterieladestrom auf ein für Batterietyp und Batteriegröße geeignetes Niveau.

Der Generator sitzt im Verdichtereinlauf. Gleichrichter und DC/DC-Wandler sind Bestandteil der frontseitig montierten ECU.

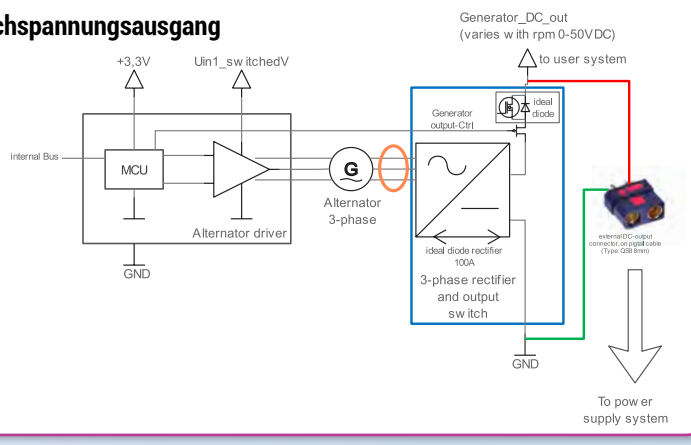
Bei GH-Turbinen steht der 3-Phasen-AC-Generatorausgang zusätzlich über einen separaten Anschluss für kundenspezifische Anwendungen zur Verfügung.

JetCat PRO ENGINES
Systemkonfiguration

Systemkonfiguration mit Hochleistungsgenerator und Hochleistungsgleichrichter
(ohne integrierten DC/DC-Wandler)



Hochleistungs-Gleichspannungsausgang
(unstabilisiert)



Entlüftungsöffnung / Optionale Druckbeaufschlagung des Kraftstofftanks

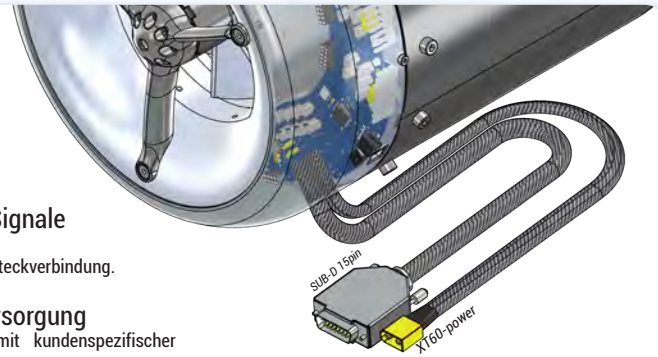
Über den optional erhältlichen Zapfluftanschluss (Bleed air) kann Druckluft aus der Verdichterstufe der Turbine entnommen werden. Der verfügbare Druck ist abhängig von der Betriebsdrehzahl der Turbine und kann bei Volllast bis zu 3,5 bar erreichen.

Die Zapfluft kann zur Druckbeaufschlagung des Kraftstoffsystems verwendet werden. Dies hilft insbesondere bei Betrieb in großen Flughöhen (> 5.000 m), eine Entgasung bzw. Blasenbildung im Kraftstoffsystem zu vermeiden.

Zur Begrenzung des Drucks im Haupttank muss ein geeignetes Überdruckventil vor dem Kraftstofftank installiert werden.

Elektrische Anschlüsse

Power / Data Anschlüsse



Anschluss A – Daten / Signale
15-poliger SUB-D-Steckverbinder,
optional mit kundenspezifischer Steckverbindung.

Anschluss B – Stromversorgung
XT60-Steckverbinder, optional mit kundenspezifischer Steckverbindung.

Kundenspezifische Anpassungen:
Die Triebwerke können kundenspezifisch modifiziert werden, um spezielle Betriebs-, Installations- und Montageanforderungen zu erfüllen. Die Triebwerke können auch hinsichtlich der effektiven Schubdüsenlänge angepasst werden, falls dies für eine optimale Integration erforderlich ist.

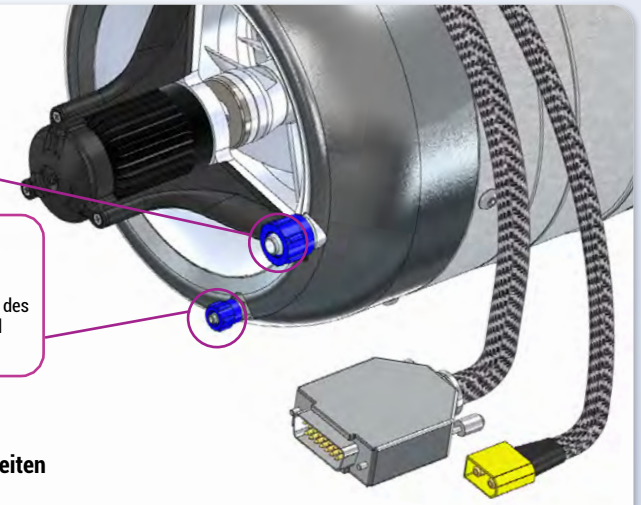
Steuersignale:

Bezeichnung	Info
GND	Signal Ground
+5V out, max 200mA	+5V output to GSU
Power On Signal (4-14V)	Positive Steuerspannung zum Einschalten der ECU
Throttle PWM input	RC-PWM Signal (THR), 700...2500µs
AUX PWM input	RC-PWM Signal (AUX), 700...2500µs
CAN-H/L	CAN-BUS
GSU-BUS-D	GSU-BUS (interne Verwendung!)
GSU-BUS-C	GSU-BUS (interne Verwendung!)
RXD 3,3V TTL oder RS232 (COM1)	Empfangsleitung der seriellen Schnittstelle
TXD 3,3V TTL oder RS232 (COM1)	Sendeleitung der seriellen Schnittstelle
RXD-Cross Check, COM2	Empfangssignal der zweiten seriellen Schnittstelle
TXD-Cross Check, COM2	Sendesignal der zweiten seriellen Schnittstelle
Sicherheitsabschalteingang / Safety ShutDown input	Eingang für Sicherheitsabschaltung. Eingang für z.B. Flugabbruchsysteme. Muss für den Betrieb mit GND verbunden werden.
Fluggeschwindigkeitssensor oder Analogeingang	Fluggeschwindigkeit / Analogeingang 0-2,5V

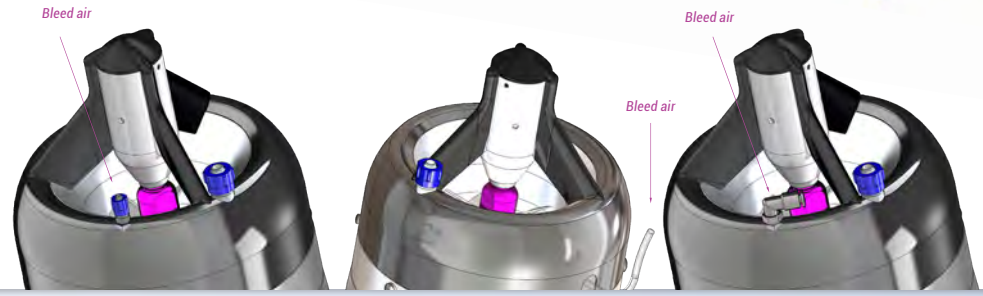
Anschlussdiagramm

JetCat PRO-Interface:
Der systemseitige SUB-D15-Stecker beinhaltet alle für die Turbinensteuerung/Betrieb erforderlichen Signale.
Durch die Verwendung der JetCat PRO-Interfaces können nicht nur alle PRO-Turbinen schnell und einfach in Modellfluganwendungen eingesetzt werden, sondern sie bieten auch einen einfachen Zugangspunkt für stationäre und industrielle Anwendungen. Das PRO-Interface bietet zudem die volle Funktionalität unseres JetCat Telemetrieadapters.





Turbinenanschlüsse:
Übersicht der Bleed-Air-Anschlussmöglichkeiten



JetCat PRO ENGINES
PRO-Interface V2 und DroneCAN

Das JetCat PRO-Interface ermöglicht die einfache Integration von PRO Turbinen in Modellflug, stationäre und industrielle Anwendungen. Es dient als zentrale Schnittstelle zwischen Turbine, Steuerung und Zubehör und ermöglicht gleichzeitig die Nutzung der JetCat Telemetrie Funktionen. Über das PRO-Interface lassen sich nahezu alle kompatiblen JetCat Zubehörkomponenten zentral anschließen und in das Turbinensystem integrieren.

Anschluss und Steuerungsmöglichkeiten

- **Ein oder zwei RC-Steuerkanäle vom Empfänger**
- **Telemetrieausgang für:**
  Multiplex MSB v2 / M-Link, Graupner/SJ HOTTv4, Futaba S.BUS2, Jeti Telemetrie PowerBox Telemetrie / CORE, Mikado VBar Control, Spektrum Telemetrie, FrSky Telemetrie
- **RJ12-Buchse zum Anschluss der GSU**
- **Anschluss für Airspeed-Sensor**
- **6 und 8 polige ERNI Flachkabel Steckverbinder, z. B. für LCU und Mini GSU**
- **RS-232-Schnittstelle zur Computersteuerung**
- **CAN-BUS-Schnittstelle**
- **Anschluss für das JetCat BMS, Battery Management System**
- **Cross-Check-Kommunikationsport zum Verbinden und Synchronisieren von zwei Turbinen**
- **3 Status LEDs**
- **Analoge und digitale Ein und Ausgänge für:**
  - **Ein und Ausschalten des Systems**
  - **Turbine Ein und Aus**
  - **Drehzahlvorgabe und Steuerung über ein direkt angeschlossenes Potentiometer**



JetCat
PRO-Interface V2
Art.-Nr.: 61168-0020

DroneCAN Integration

Ab ECU Firmware 12.97 steht für JetCat PRO Turbinen zusätzlich zum bestehenden JetCat CAN Protokoll ein DroneCAN Modus zur Verfügung. Die JetCat ECU wird dabei als eigener DroneCAN Node in das CAN-Netzwerk eingebunden. Über DroneCAN können Steuerbefehle empfangen und ausgewählte Betriebsdaten der ECU übertragen werden. Sichtbare ECU Menüparameter können über DroneCAN gelesen und geändert werden.

Steuerung über DroneCAN
- Schubvorgabe
- Start, Low Idle und Stop
- Startfreigabe über ArmingStatus
- Verbindungsüberwachung über CAN Timeout

Übertragung wichtiger Betriebsdaten
- Turbinendrehzahl
- Abgastemperatur
- Verbrauchtes Kraftstoffvolumen
- Verbleibendes Kraftstoffvolumen
- Versorgungsspannung und Stromaufnahme
- Barometrischer Druck & ECU Temperatur

ArduPilot & Mission Planner
Das DroneCAN Protokoll enthält die dokumentierte Konfiguration für die Verwendung mit ArduPilot und Mission Planner sowie die Übertragung ausgewählter Betriebsdaten.

DroneCAN Modus
- Classic CAN 2.0B · 29 Bit Extended Identifier · 1 Mbit/s (default)
- Verfügbar ab ECU-Firmware 12.97
- JetCat CAN weiterhin verfügbar

P400-PRO

Die JetCat PRO-Turbinen integrieren alle für den Turbinenbetrieb erforderlichen Systeme und reduzieren dadurch den Installationsaufwand. Extern werden nur Versorgungsakku, Kraftstofftank und Steuersignale benötigt. Die Steuerleitungen sind über einen 15-poligen SUB-D-Stecker herausgeführt, die Stromversorgung über ein separates Kabel mit XT60-Stecker zum direkten Akkuanschluss (kundenspezifische Stecker auf Anfrage).

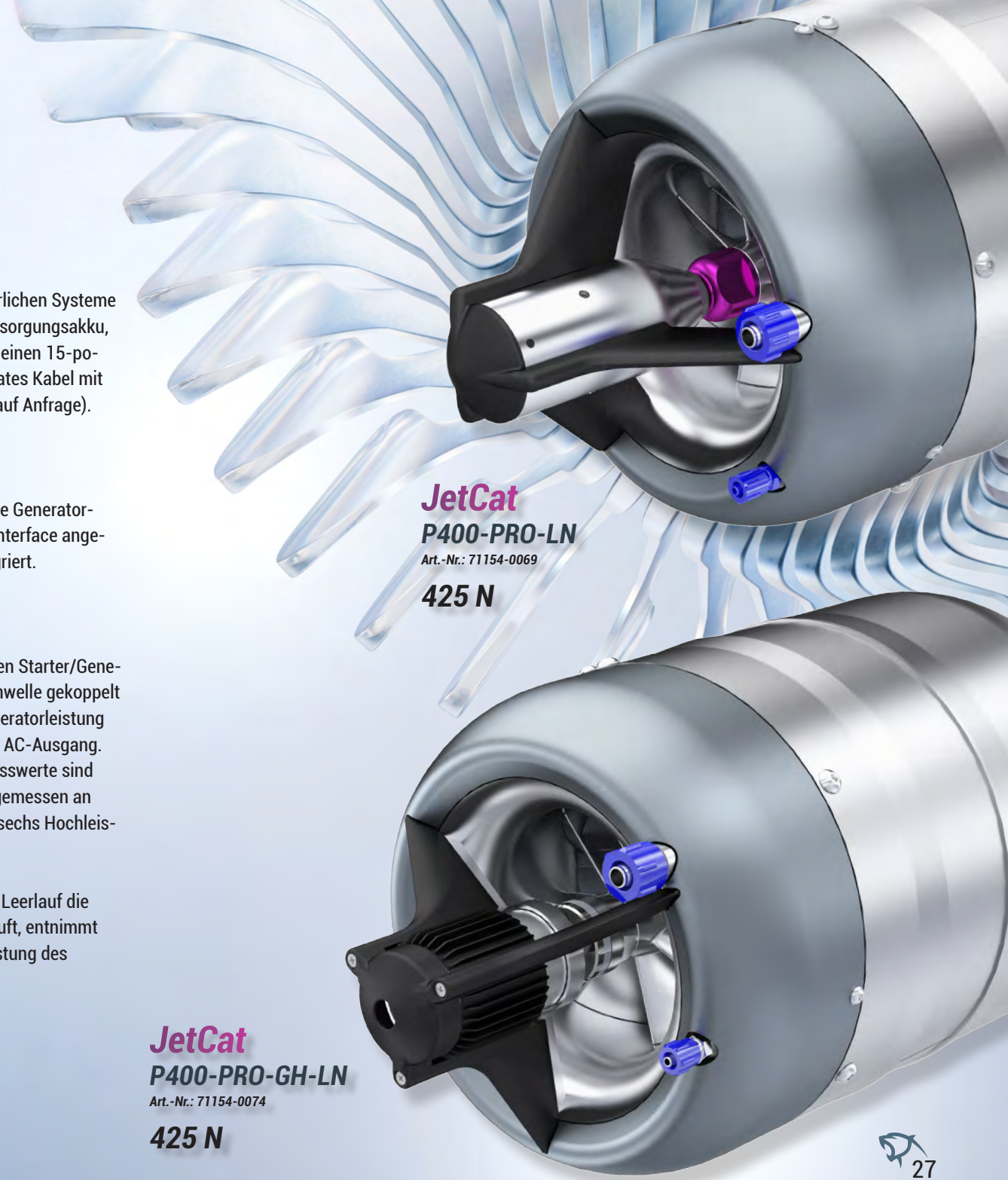
Standardversion

Die PRO-Turbinen der Standardversion verfügen über einen Anlasser ohne Generatorfunktion. Für RC-Modellanwendungen werden sie über das JetCat PRO-Interface angebunden, das zugleich sämtliche Funktionen des Telemetrieadapters integriert.

Generatorversion PRO-GH

Diese Version besteht aus einem bürstenlosen, berührungslos gekoppelten Starter/Generator. Der Generator ist ohne mechanischen Kontakt fest mit der Turbinenwelle gekoppelt und dreht mit derselben Drehzahl. Diese Ausführung ermöglicht eine Generatorleistung von 900 W und verfügt über einen zusätzlichen ungeregelten 3-phasigen AC-Ausgang. Dessen Spannung steigt proportional zur Turbinendrehzahl. Typische Messwerte sind etwa 12 V / 7,5 A bei 33.000 1/min und 35 V / 22 A bei 100.000 1/min, gemessen an einem 1,5-Ohm-Lastwiderstand hinter einem Gleichrichternetzwerk aus sechs Hochleistungs-Schottky-Dioden.

Ein integrierter AC/DC-Wandler mit Ladesteuerung ermöglicht bereits im Leerlauf die Pufferung und Nachladung des Versorgungsakkus. Sobald die Turbine läuft, entnimmt das Turbinensystem dem Akku keine weitere Energie. Die elektrische Leistung des Systems beträgt bei Betrieb mit einem 3-zelligen LiPo-Akku ca. 85 W.



JetCat
P400-PRO-LN
Art.-Nr.: 71154-0069
425 N

JetCat
P400-PRO-GH-LN
Art.-Nr.: 71154-0074
425 N

P1000-PRO

Maximaler Integrationslevel für den professionellen / industriellen Einsatz

Die JetCat P1000-PRO-Turbinen integrieren alle für den Turbinenbetrieb erforderlichen Systeme und reduzieren dadurch den Installationsaufwand. Extern werden nur Versorgungsakku, Kraftstofftank und Steuersignale benötigt. Die Steuerleitungen sind über einen 15-poligen SUB-D-Stecker herausgeführt, die Stromversorgung über ein separates Kabel mit XT60-Stecker zum direkten Akkuanschluss.

Funktionen der JetCat P1000 PRO Turbine

Im vorderen Teil der Turbine integrierte Komponenten:

- **ECU (elektronische Steuereinheit)**
- **Bürstenloser Starter / Generator (berührungslos zur Turbinenwelle)**
- **2x integrierte bürstenlose Kraftstoffpumpen**
- **3x Kraftstoff- und Kerosinstartventile**
- **Kraftstofffilter**
- **Barometrischer Höhen- / Drucksensor für automatische Einstellung auf Betriebshöhe**
- **Bleed air Ausgang mit integriertem Rückschlagventil (z. B. zur Druckbeaufschlagung des Kraftstoffsystems)**
- **Re-Start Möglichkeit im Flug**
- **Automatischer Kühlzyklus nach dem Herunterfahren**
- **Direkter Kerosinstart mit Doppelzündsystem.**
- **Einschalten der Stromversorgung über externes Steuersignal**
- **Sicherheitsabschaltungseingang zum sofortigen Abstellen der Turbine durch ein geeignetes Flugabbruchsystem. Dadurch wird die Stromversorgung der Kraftstoffpumpe unterbrochen und die Sicherheitsventile werden geschlossen. Die ECU kann weiterhin eingeschaltet bleiben (z.B. für die kontinuierliche Datenübermittlung und/oder das Nachkühlen der Turbine)**
- **Übermittlung und Protokollierung aller wichtigen Daten wie Drehzahl / Abgastemperatur / Kraftstoffverbrauch/ verbrauchte Kraftstoffmenge / Strom / Ladestrom / Spannungen etc.**
- **Hochleistungs-Keramikkugellager**

Erweiterungsanschlüsse über das JetCat PRO-Interface

Optionale Zusatzgeräte werden bei den JetCat PRO Turbinen über das JetCat PRO-Interface angebunden. Dieses übernimmt die Funktionen des bisherigen 4-poligen Molex-Erweiterungsanschlusses C, sodass ein separater Erweiterungsanschluss an der Turbine nicht mehr erforderlich ist.

Spannungsversorgung :

- Versorgungsspannungsbereich: 10-35 VDC z.B. über 3-Zellen LiPo-Akku / XT60 Stromanschluss / Kapazität 3000 mAh oder höher
- Akkutyp und Zellenzahl programmierbar. Max. (Peak) elektrische Startleistung : ~ 300 W

Generator:

- Max. Ausgangsleistung 500 W, 3-Phasen-AC-Ausgang optional, 1000 W bei der GH-Version, über 3-Phasen-AC-Ausgang.

Integrierter DC/DC-Wandler :

- Ausgangsspannung: 9-30 V, programmierbar, in der Regel wird die Ausgangsspannung automatisch an die Versorgungsbatterie auf dem gewünschten Niveau angelegt.

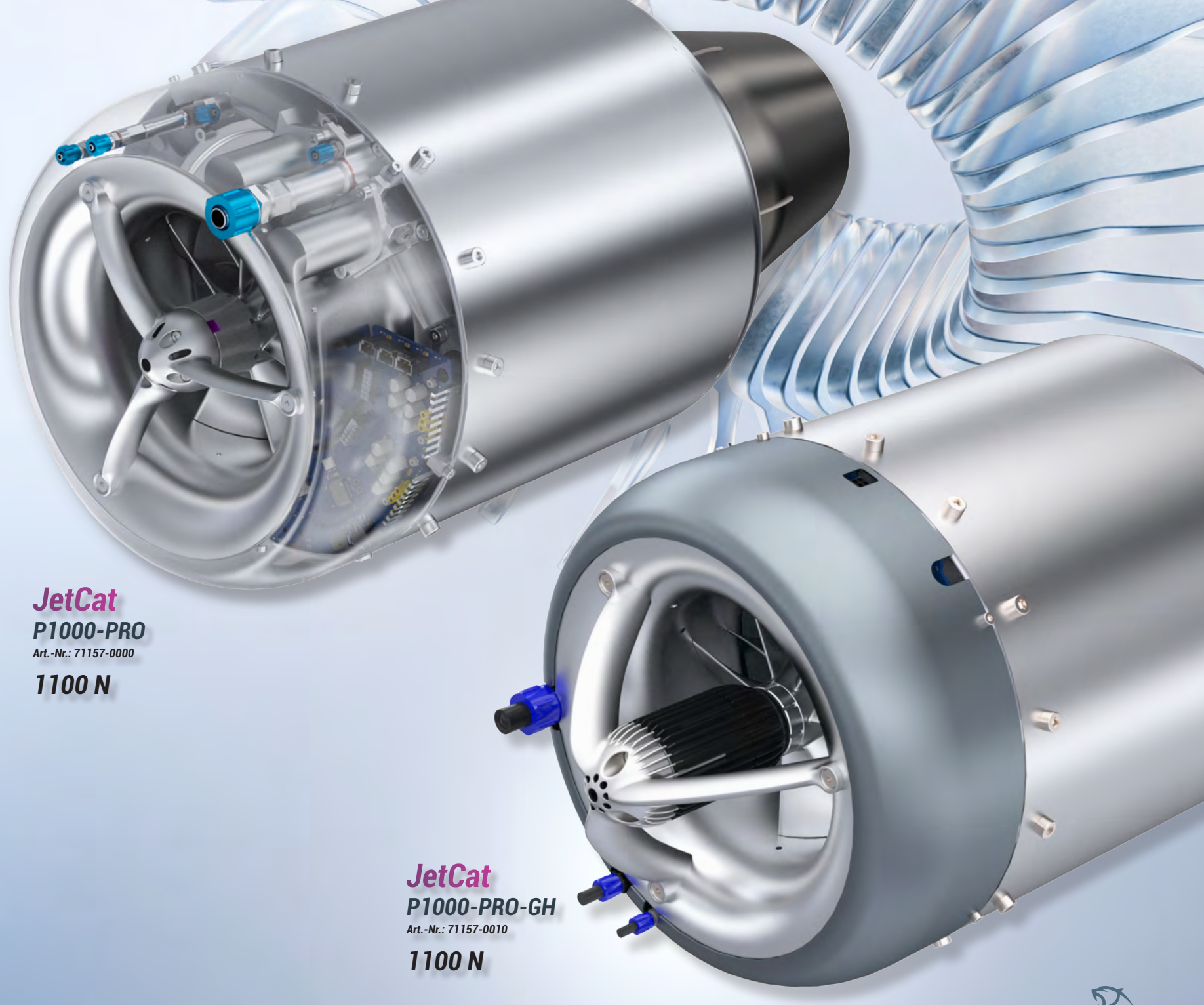
Ausgangsleistung: 180 W /16 A max; Integrierter Ausgangsstrombegrenzer

- Ermöglicht das Laden / Puffern der Versorgungsbatterie. Der Batterie wird keine Energie entnommen. Sobald die Turbine läuft, wird der Batterie keine Energie mehr entnommen. Die Batterie wird automatisch geladen / gepuffert.

Datensteckverbinder:
Über den 15-poligen SUB-D gibt es folgende Steuerungsmöglichkeiten:

- 1x PowerOn-Steuersignal
- 2x PWM-Eingangskanäle (z. B. für RC-Servosignale; THR / AUX)
- 2x unabhängige serielle TTL-Schnittstellen (Baudrate: 2,4–115 kbit/s) für Computersteuerung, Datenmeldung und/oder Verbindung mehrerer Turbinen, RS-232-Signalpegel auf Anfrage möglich. Das Datenprotokoll erlaubt die Adressierung/Steuerung mehrerer Turbinen über die gleiche serielle Schnittstelle
- Analogeingang für die Drehzahlvorgabe/Motorsteuerung oder als Sensoreingang für die Fluggeschwindigkeit
- 1x JetCat BUS-Schnittstelle, zum Anschluss von GSU und/oder anderem JetCat Zubehör (LCU / Flow Sensor / BMS System etc.)
- CAN-BUS-Schnittstelle für Steuerung und Reporting
- Bei GSU optional; ungeregelter DC-Ausgang

Kundenspezifische Stecker auf Anfrage.



JetCat
P1000-PRO
Art.-Nr.: 71157-0000
1100 N

JetCat
P1000-PRO-GH
Art.-Nr.: 71157-0010
1100 N

PRO-S HIGHLIGHTS

Zündung innerhalb von 1.5 Sekunden ab Startkommando!

In Air restart fähig (manuell oder automatisch). Restart Zeit: max 10 Sekunden!

Sicherer Turbinenstart auch in großer Höhe und auch bei hoher Fluggeschwindigkeit

Barometrischer Höhen-/Drucksensor, für automatisches Turbinentuning

Kein Vorglühen, kein verschleißbehafteter Glühstift, minimaler Strombedarf für das Zündsystem (nur wenige mA)



JetCat PRO- und PRO-S-Serien

Die JetCat PRO- und PRO-S-Serien stehen für hochintegrierte, kompakte Turbinensysteme. ECU, Kraftstoffversorgung, Magnetventile, Starter bzw. Starter/Generator, Zündsystem und Sensorik sind weitgehend direkt in die Triebwerkseinheit integriert. Für den Betrieb werden daher nur Kraftstoffversorgung, Spannungsversorgung und die entsprechenden Steuersignale benötigt.

PRO-Serie

Grundlegende hochintegrierte Plattform mit vollständig integrierten Betriebskomponenten.

PRO-S-Serie

Weiterentwicklung der PRO-Plattform mit besonders schnellem Start- und Restart-System.
Kennzeichen sind kurze Startzeiten, schnelle Zündung, In-Air-Restart-Funktion sowie die automatische Anpassung der Triebwerksregelung über einen barometrischen Höhen- und Drucksensor.
Bei den aktuellen PRO-S-Turbinen wird die Kraftstoffversorgung in der Startphase durch eine bürstenlose Hauptkraftstoffpumpe und eine separate Startkraftstoffpumpe getrennt. Dadurch wird der mechanische Aufbau des Startsystems vereinfacht und die Kraftstoffzufuhr in den einzelnen Startphasen präziser gesteuert. Nach Abschluss der Startsequenz läuft die Turbine im normalen Regelbetrieb.

PRO-S-R

PRO-S mit Generatorfunktion und Rectifier.
Der Generatorstrom wird gleichgerichtet und als unstabilisierte Gleichspannung bereitgestellt. Die Turbine liefert neben der Antriebsleistung zusätzliche elektrische Energie.

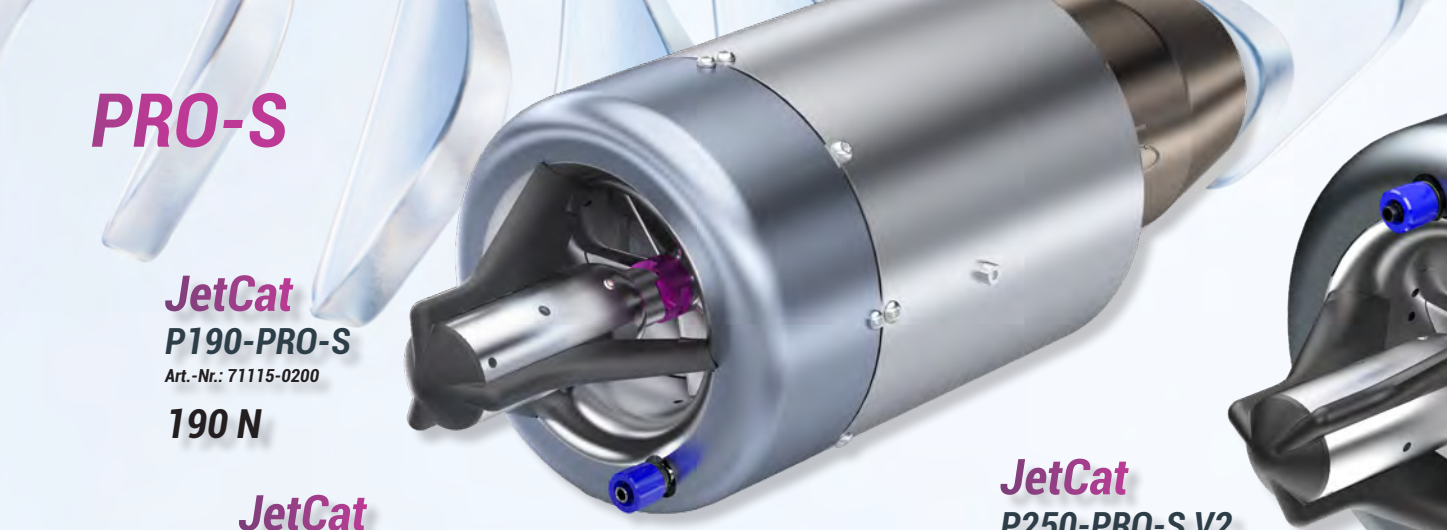
PRO-S-O-R

PRO-S mit Outrunner-Generator und Rectifier.
Der Outrunner übernimmt die Generatorfunktion; der erzeugte Strom wird gleichgerichtet und als unstabilisierte Gleichspannung zur Verfügung gestellt.

PRO-S-GH / PRO-GH

High-Power-Generatorausführungen für erhöhten elektrischen Leistungsbedarf.
Es kommt ein bürstenloser Starter/Generator zum Einsatz, der mit der Turbinenwellendrehzahl läuft und deutlich höhere elektrische Leistung ermöglicht. Zusätzlich steht bei den High-Power-Varianten ein ungeregelter dreiphasiger AC-Ausgang zur Verfügung.

PRO-S

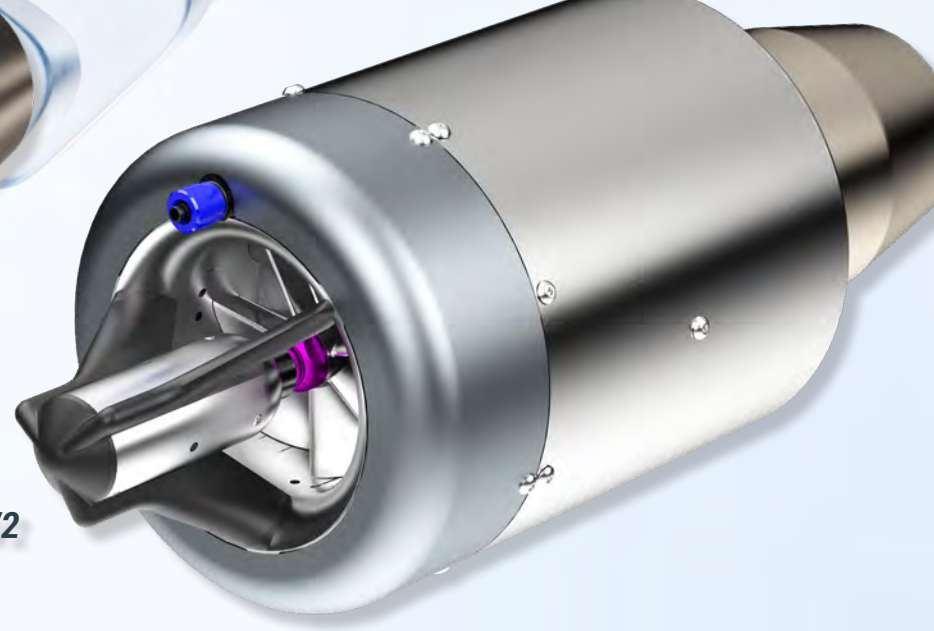


JetCat
P190-PRO-S
Art.-Nr.: 71115-0200

190 N

JetCat
P190-PRO-S RC-Set
Art.-Nr.: 81115-0200

190 N

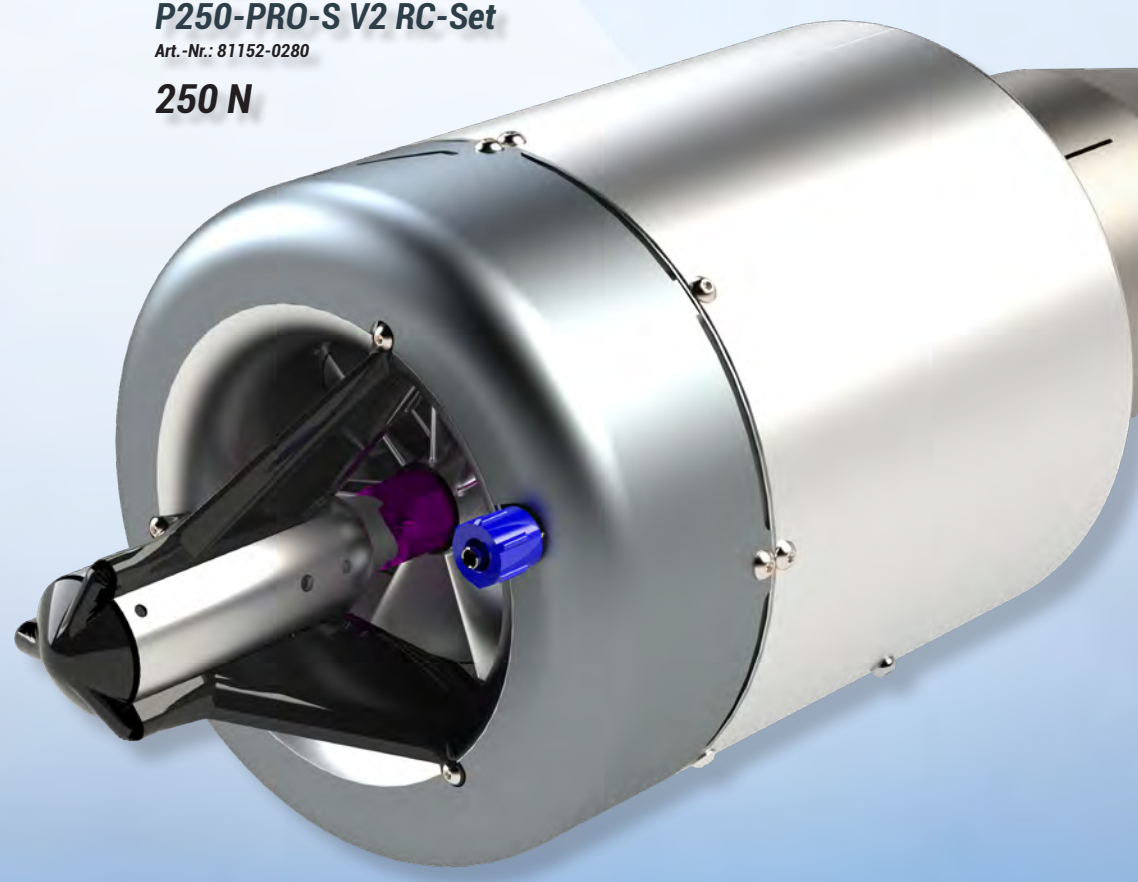


JetCat
P250-PRO-S V2
Art.-Nr.: 71152-0280

250 N

JetCat
P250-PRO-S V2 RC-Set
Art.-Nr.: 81152-0280

250 N



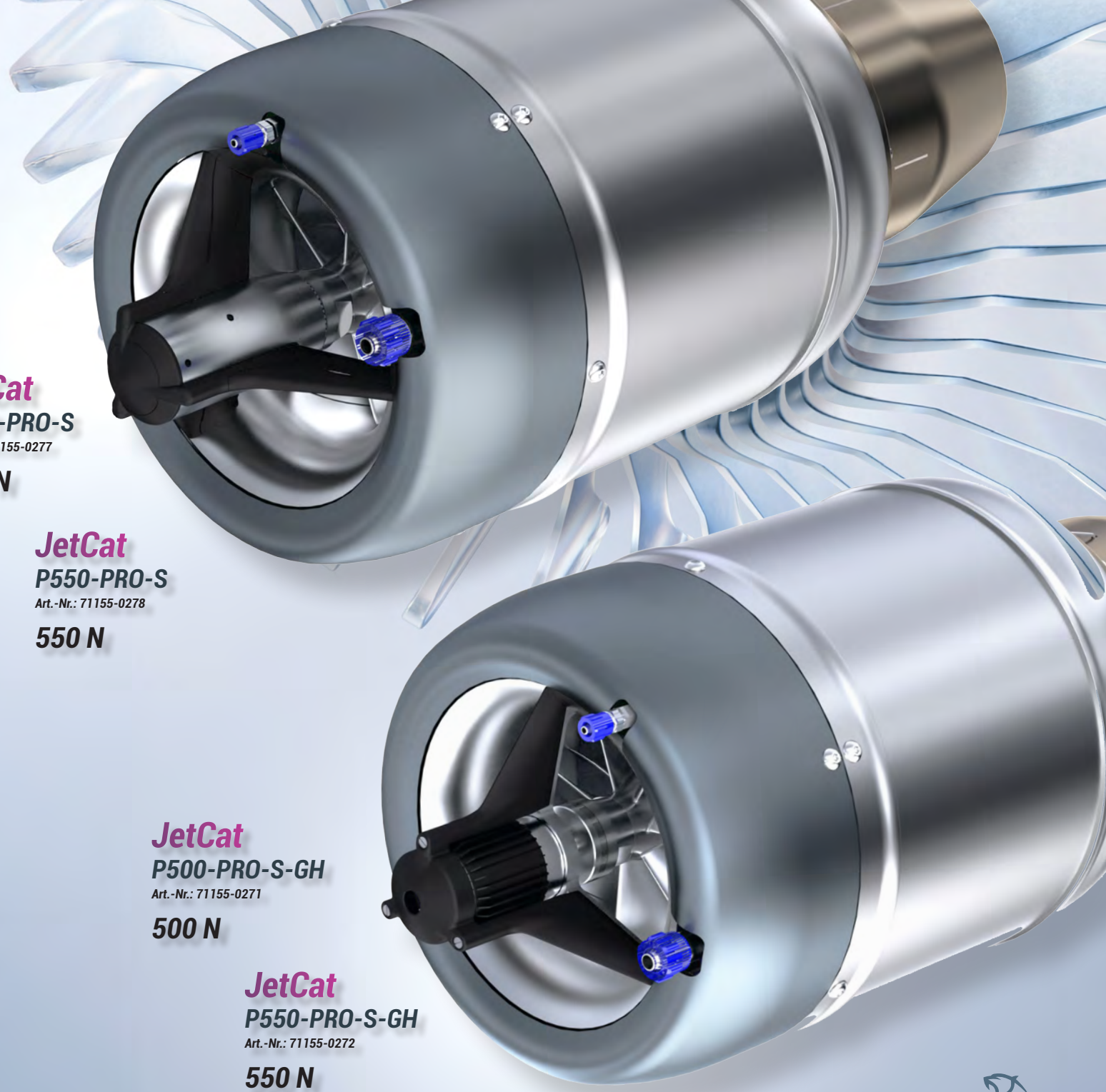
JetCat
P350-PRO-S
Art.-Nr.: 71153-0300

360 N

JetCat
P350-PRO-S RC-Set
Art.-Nr.: 81153-0300

360 N

PRO-S



JetCat
P500-PRO-S
Art.-Nr.: 71155-0277
500 N

JetCat
P550-PRO-S
Art.-Nr.: 71155-0278
550 N

JetCat
P500-PRO-S-GH
Art.-Nr.: 71155-0271
500 N

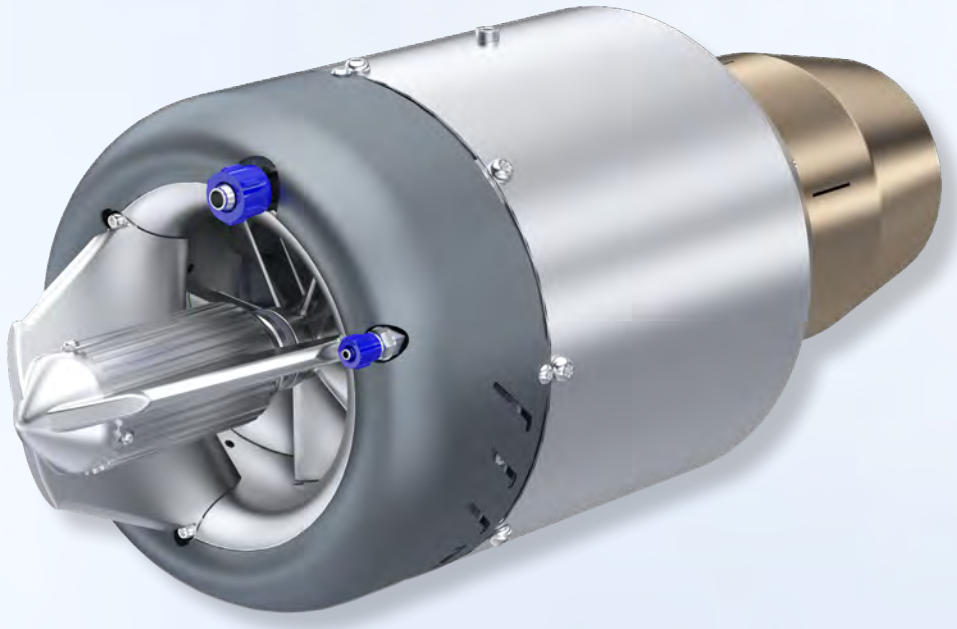
JetCat
P550-PRO-S-GH
Art.-Nr.: 71155-0272
550 N

PRO-S-R

PRO-S + Rectifier

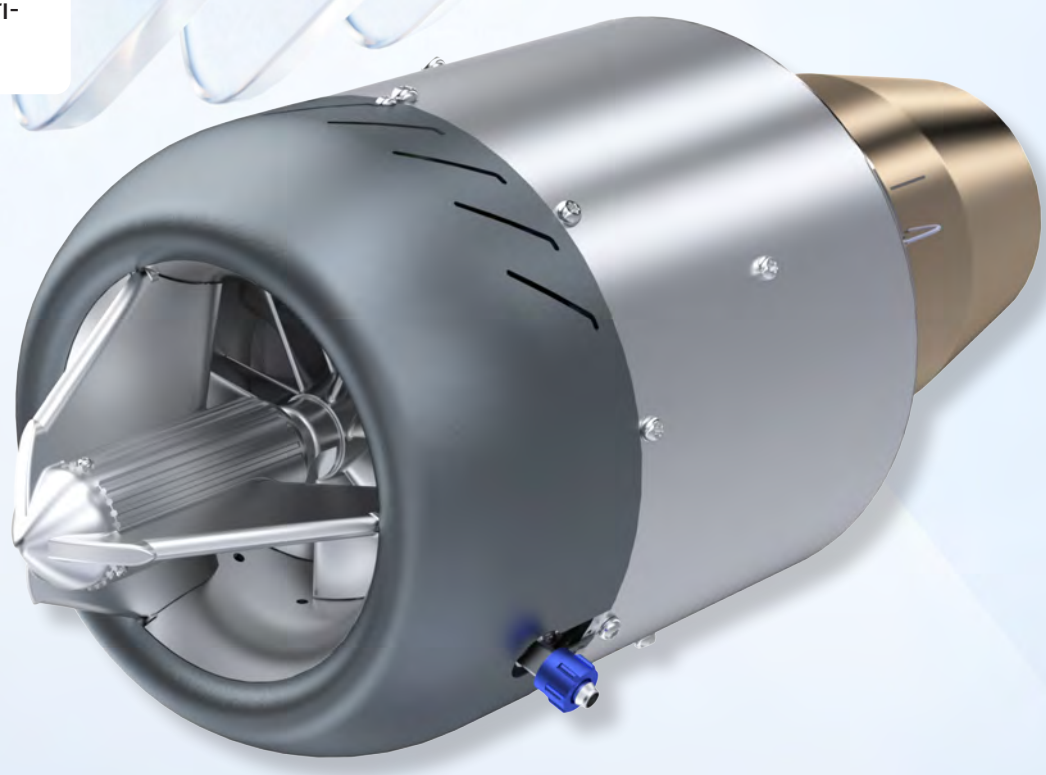
NEU

Die ***PRO-S-R*** erweitert die ***PRO-S*** Serie um eine Generatorfunktion mit Rectifier.
Der erzeugte Generatorstrom wird als unstabilisierte Gleichspannung zur Verfügung gestellt. Damit kann die Turbine neben der eigentlichen Antriebsleistung zusätzlich elektrische Energie für das übergeordnete System bereitstellen.



JetCat
P420-PRO-S-R
Art.-Nr.: 71154-0530

425 N

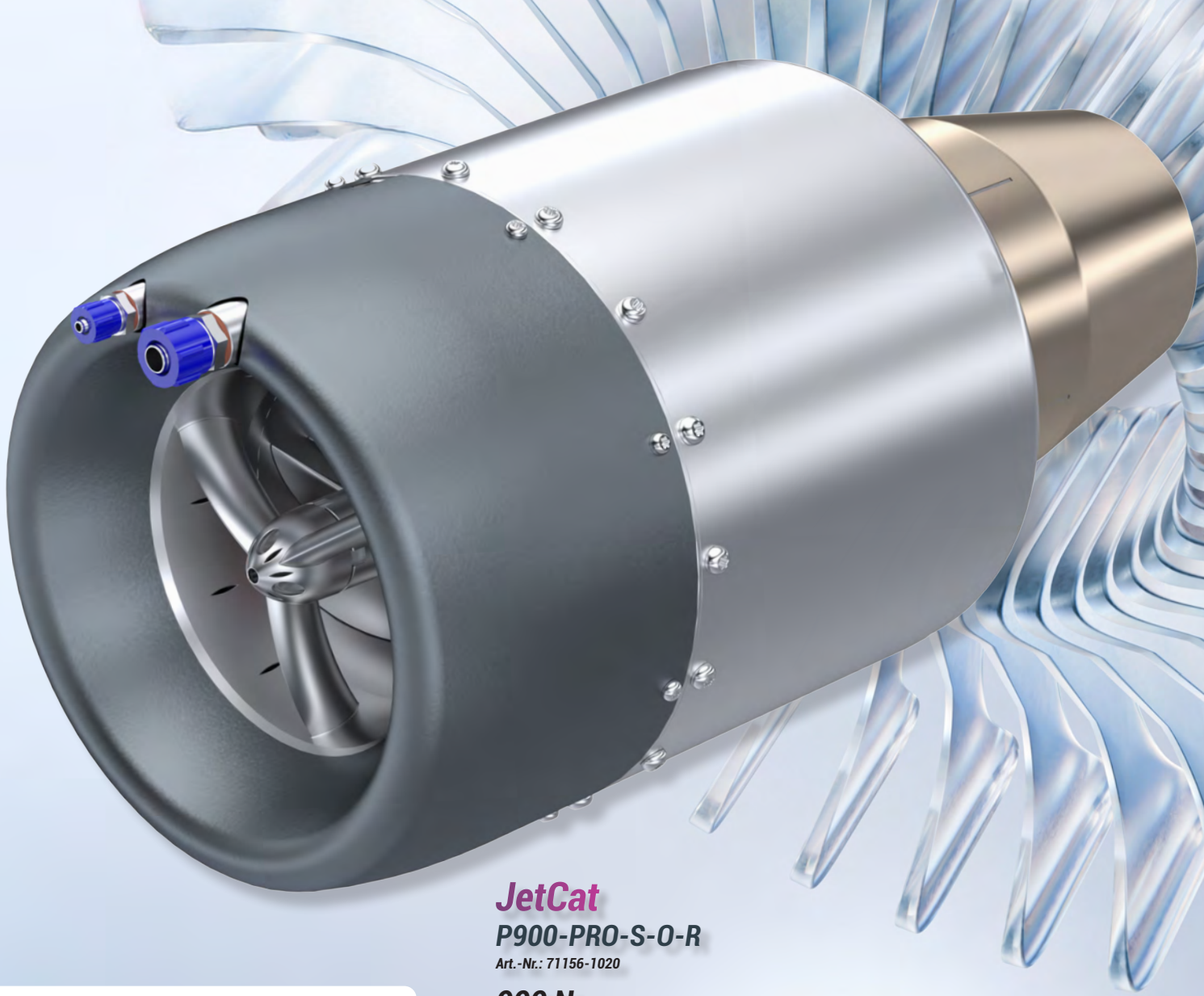


JetCat
P650-PRO-S-R
Art.-Nr.: 71155-0540

650 N

PRO-S-O-R

PRO-S + Outrunner + Rectifier



JetCat

P900-PRO-S-O-R

Art.-Nr.: 71156-1020

900 N

Die ***PRO-S-O-R*** kombiniert die ***PRO-S*** Serie mit einem Outrunner-Generator und Rectifier. Der Outrunner übernimmt die Generatorfunktion, der erzeugte Generatorstrom wird über den Rectifier gleichgerichtet und als unstabilisierte Gleichspannung zur Verfügung gestellt.




PHT

Einwellen Helikoptertriebwerke

PHT2 V2 Highlights

- Direkt gekoppelter brushless Starter/ Generator und intelligenter Ladesteuerung für den Turbinenakku
- Steuerelektronik ECU V12 mit integriertem Telemetrie-Adapter (Multiplex MSB v2 / M-Link, Graupner/SJ HOTTv4, Futaba S.BUS2, Jeti Telemetrie PowerBox Telemetrie / CORE, Mikado VBar Control, Spektrum Telemetrie, FrSky Telemetrie)
- Bei Mikado VBar muss ein externer JetCat-Telemetrie-Adapter (61108-0075) verwendet werden
- Externe Brushless Kraftstoffpumpe mit Anschlüssen für zwei Magnetventile und optionales Zubehör
- Strömungsoptimierter Einlauftrichter
- Befestigungsgewinde (2x M3) für Abgasrohr integriert



JetCat
PHT2-V2

Der leistungsstarke Mini-Turbinenantrieb für 90er Helis!

Wo bislang nur 10–15 cm³-Kolbenmotoren oder hochgezüchtete Elektromotoren ihren Dienst verrichteten, sorgt die PHT2-V2 jetzt für echte Turbinenpower. Das ist vorbildgetreuer Modellflug auf höchstem Niveau!
In Anlehnung an die erfolgreiche PHT3-V2 wurde ein kompakter Miniatur-Turbinenantrieb entwickelt, der völlig neue Möglichkeiten eröffnet. Namhafte Hersteller von Helikoptermodellen bieten in der Klasse bis 1,7 m Rotordurchmesser eine Vielzahl attraktiver Scale-Nachbauten mit umfangreichem Zubehör – und nun gibt es endlich auch die passende Mini-Turbine dazu.

Die PHT2-V2 wird als kompaktes Einwellen-Triebwerk mit vollständigem Mechanikaufbau angeboten. Die Leistung wird direkt vom Turbinenläufer abgenommen. Das Kerntriebwerk basiert auf der bewährten P60, die speziell auf Wellenleistung optimiert wurde.

In einem verwindungssteifen Aluminiumrahmen ist der komplette Antriebsstrang untergebracht:

- **Turbine**
- **Fliehkraftkupplung**
- **BL-Starter-Generator**
- **Rotorwelle mit Freilauf**
- **Heckrotorabtrieb**

Die Mechanik verfügt bereits über montierte Servohalterungen für eine kraftvolle 4-Punkt-Anlenkung, Plattformen für Kreisel sowie zahlreiche weitere Befestigungsmöglichkeiten. Sie erhalten eine für viele Hubschraubertypen geeignete Mechanik inklusive Triebwerk und dem umfangreichen JetCat-Zubehörpaket.

PHT2-V2 / 1400 — **Art.-Nr.: 71132-0020**
PHT2-V2 / 1600 — **Art.-Nr.: 71132-0025**

Optionen:

- **USB-Computer-Schnittstelle**
- **JetCat Telemetrie System**
- **JetCat LCU-PRO V2**
- **OnBoard Charger**

Bitte bei Bestellung unbedingt angeben:
Drehrichtung (links oder rechts)

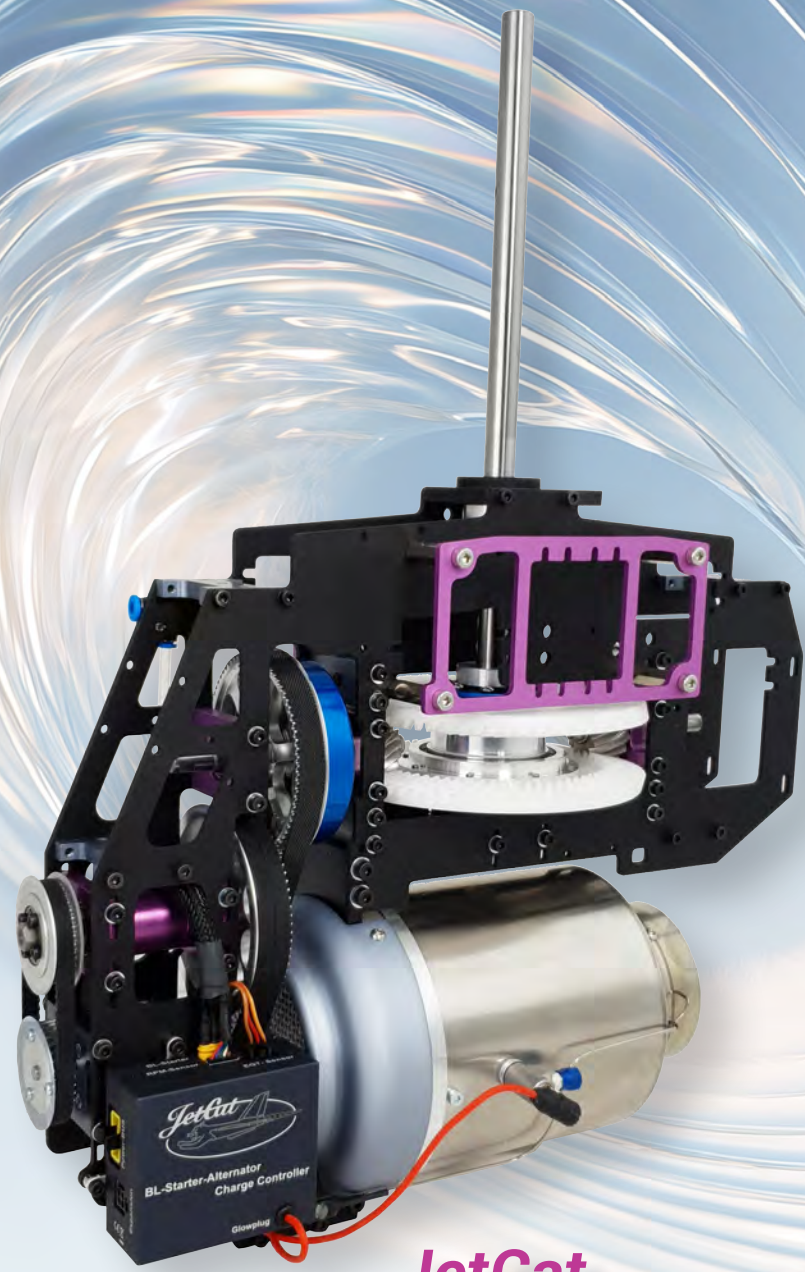
Details im Überblick

- **Echte Turbinenpower „en Miniature“**
- **Gewichts- und leistungsoptimierter Turbinenantrieb, ideal für Helikopter mit einem Rotorkreisdurchmesser bis 1,7 m und einem maximalen Abfluggewicht von 10 kg**
- **Rotordrehrichtung (links oder rechts) frei wählbar bei Bestellung**
- **Rotor durch Fliehkraftkupplung und Freilauf vom Antrieb entkoppelt (Rotor steht im Leerlauf)**
- **Wartungsfreundliches, geräuscharmes Zahnriemengetriebe in den Primärstufen**
- **Spezialverzahnung in der letzten Getriebestufe für hohe Laufruhe und sicheren Kraftschluss**
- **BL-Starter-Generator zur Aufladung des Betriebsakkus**
- **Präzisions-Keramikkugellager im Triebwerk für wartungsarmen Betrieb**
- **Inklusive externem Kerosinstartsystem**
- **JetCat Turbinenelektronik / ECU V12:**
  - **Drehzahlregler für konstante Rotordrehzahl**
  - **Frei programmierbares System**
  - **Turbine startet ohne Pressluft oder Gebläse**
  - **Automatisches Nachkühlen der Turbine nach dem Ausschalten**
  - **USB-Computerschnittstelle**
  - **Klartextanzeige der aktuellen Betriebsparameter (z. B. Drehzahl, Temperatur, Pumpenspannung, Akkuspannung, Kraftstoffverbrauch, Restkraftstoff, letzte Laufzeit, Gesamtlaufzeit usw.)**
  - **Memory ID-Chip: Alle Einstellungen und Daten werden turbinenseitig gespeichert – automatische Turbinenerkennung**

Einwellen Helikoptertriebwerke

PHT3-V2 Highlights

- Direkt gekoppelter brushless Starter/ Generator und intelligenter Ladesteuerung für den Turbinenakku
- Steuerelektronik ECU V12 mit integriertem Telemetrie-Adapter (Multiplex MSB v2 / M-Link, Graupner/ SJ HOTTv4, Futaba S.BUS2, Jeti Telemetrie PowerBox Telemetrie / CORE, Mikado VBar Control, Spektrum Telemetrie, FrSky Telemetrie)
- Bei Mikado VBar muss ein externer JetCat-Telemetrie-Adapter (61108-0075) verwendet werden
- Externe brushless Kraftstoffpumpe mit Anschlüssen für zwei Magnetventile und optionales Zubehör
- Externes JetCat-Kerosinstart-System
- Doppelzahnriemen in der 1. Getriebestufe
- Doppeltellerrad
- 12mm Hauprotorwelle durchgehend
- 8mm Heckabtriebswelle mit Fläche und Zentrierbereich
- Turbinengehäuse aus Edelstahl
- Strömungsoptimierter Einlauftrichter
- Befestigungsgewinde (2x M3) für Abgasrohr integriert
- 2 Servo-Aufnahmeplatten mit 8 Distanzbolzen



JetCat
PHT3-V2

PHT3-V2 Einwellen-Helikoptertriebwerk

Beim PHT3-V2 wird die Leistung direkt vom Turbinenläufer abgenommen. Um die Untersetzungseinheit herum sind alle weiteren Komponenten platzoptimiert angeordnet. Dazu gehören die Servohalterungen, die Fliehkraftkupplung, der Heckrotorabtrieb sowie Plattformen für Kreisel und weitere Bauteile. Sie erhalten eine für viele Hubschraubertypen geeignete, komplette Mechanik inklusive Triebwerk.

PHT3-V2-1100
(12mm Rotorwelle)

Art.-Nr.: 71133-0020

Optionen:

- **Rotorbremse (hydraulisch)** — **Art.-Nr.: 8F009430**
- **USB-Computer-Schnittstelle**

Bitte bei Bestellung unbedingt angeben:
Drehrichtung (links oder rechts)

Details im Überblick

- **Echte Turbinenpower mit enormen Leistungsreserven auch für große Helis**
- **Rotordrehrichtung (links o. rechts) frei wählbar**
- **Rotor durch Fliehkraftkupplung sowie Freilauf von Antrieb entkoppelt (Rotor steht im Leerlauf)**
- **Rotorbremse optional (Scale-Feature)**
- **Original JetCat Auto Start System: Vollautomatisches Starten der Turbine auf Knopfdruck am Fernsteuersender ohne externe Zusatzaggregate oder Hilfsmittel**
- **Wartungsfreundliches, geräuscharmes Zahnriemengetriebe in den Primärstufen**
- **Spezialverzahnung in der letzten Getriebestufe, für hohe Laufruhe und sicheren Kraftschluss**
- **Komplettset: Auspacken, Einbauen, Fliegen**
- **Über 1000-fach praxisbewährtes Turbinensystem**
- **Präzisions-Keramikkugellager für wartungsarmen Betrieb**
- **Schutzgitter vor dem Turbineneinlauf verhindert Beschädigungen durch Fremdkörper**
- **JetCat ECU V12 Turbinenregelelektronik: Drehzahlregler für konstante Rotordrehzahl**
- **Frei programmierbares System**
- **Turbine startet ohne Pressluft oder Gebläse**
- **Automatisches Nachkühlen der Turbine nach dem Ausschalten**
- **USB-Computerschnittstelle**
- **Klartextanzeige der aktuellen Betriebsparameter wie z.B. Temperatur, Drehzahl, Pumpenspannung, Kraftstoffverbrauch, Restkraftstoff, letzte Laufzeit, Gesamtlaufzeit, Akkuspannung, Turbinenzustand, letzter Abschaltgrund usw.**

Zweiwellen Turboprop / Helikoptertriebwerke

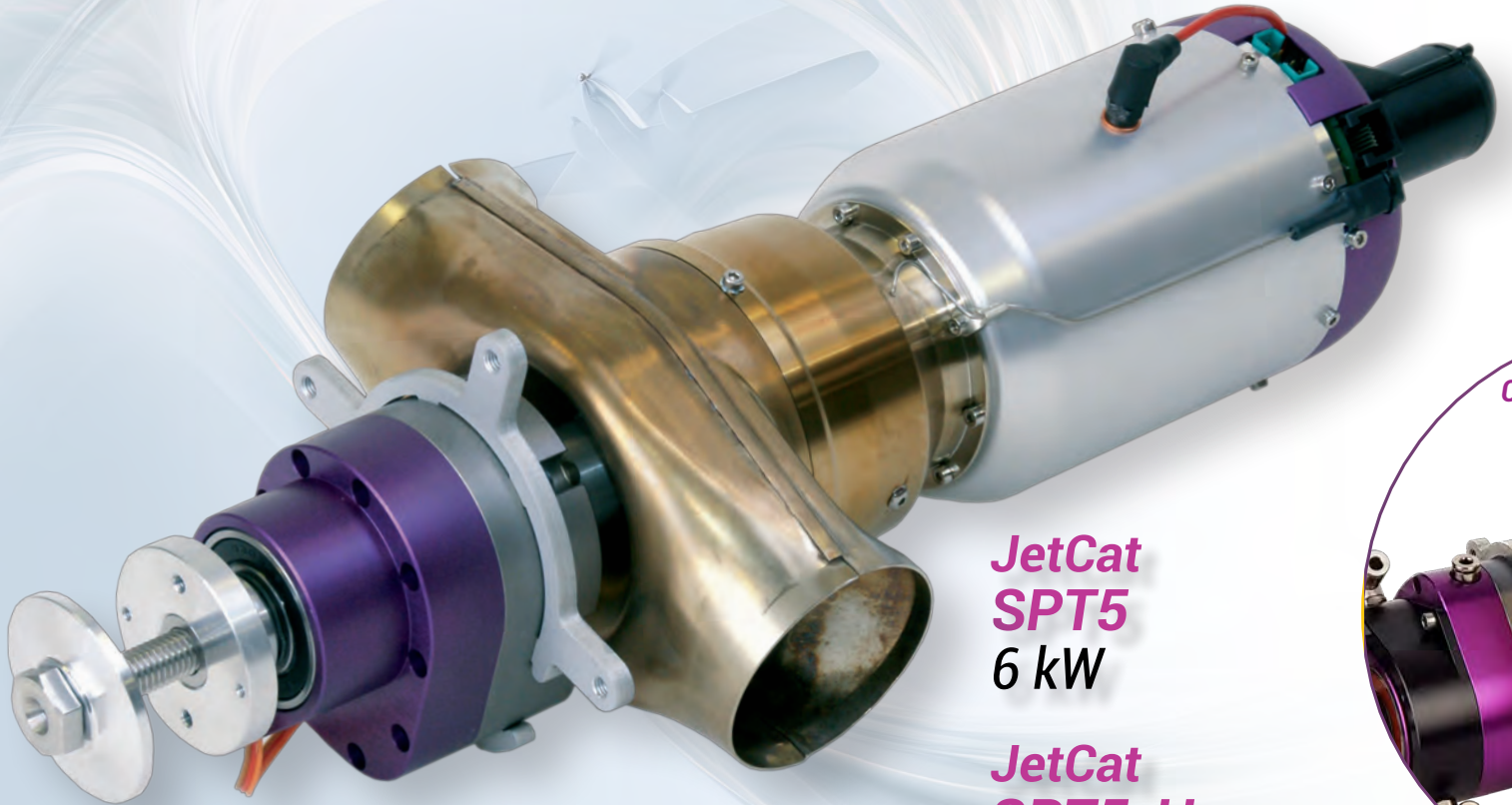
SPT5 · SPT10-RX · SPT15-RX

Modelle mit Propellerantrieb müssen nicht auf die Vorteile der Turbinentechnologie verzichten. Die JetCat SPT-Turbopropriebwerke vereinen hohe Leistungsreserven mit modernster High-Tech-Bauweise.

Der prinzipielle Aufbau und die Funktionsweise entsprechen weitgehend den Antrieben aus der bemannten Luftfahrt. Das Prinzip ist einfach: Die hohe Leistung des Triebwerks wird in nutzbare Wellenleistung umgewandelt. Bei den sehr hohen Drehzahlen einer Turbine ist das jedoch nicht ohne Weiteres möglich.

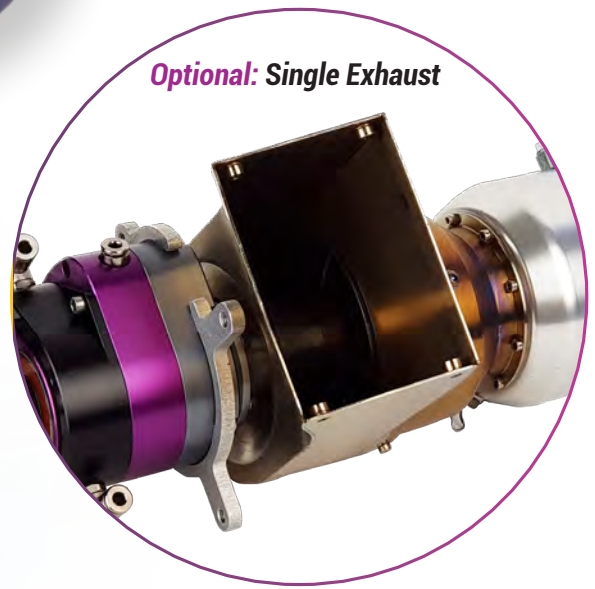
Die notwendige Untersetzung erfolgt in zwei Stufen: zunächst durch eine Gasübersetzung und anschließend durch ein Zahnradgetriebe. Der Gasstrahl des Kerntriebwerks treibt im Betrieb ein Turbinenrad an, das auf einer zweiten Welle sitzt. Diese zweite Welle ist mechanisch vollständig unabhängig vom Läufer des Basistriebwerks und bezieht ihre Antriebsleistung ausschließlich aus der kinetischen Energie des Abgasstrahls.

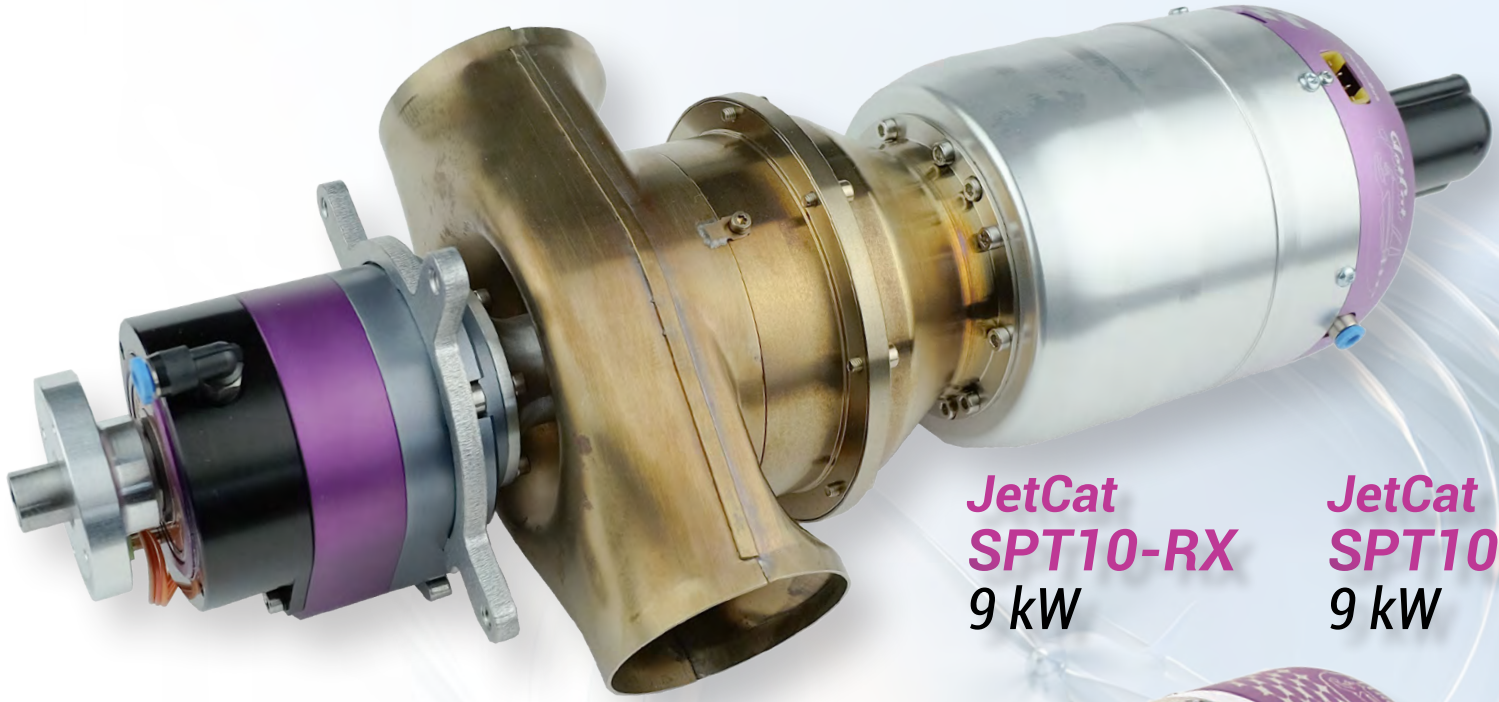
Die zweite Welle treibt direkt ein für hohe Drehzahlen ausgelegtes Getriebe an, das die Drehzahl auf propellertaugliche Werte reduziert. Völlig neu ist die elektronische Regelung, die sowohl die Drehzahl der Primär- als auch der Sekundärwelle erfasst und regelt. Der Pilot kann sich vollständig auf das Fliegen konzentrieren – das komplexe Triebwerksmanagement erfolgt vollelektronisch.



JetCat SPT5
6 kW

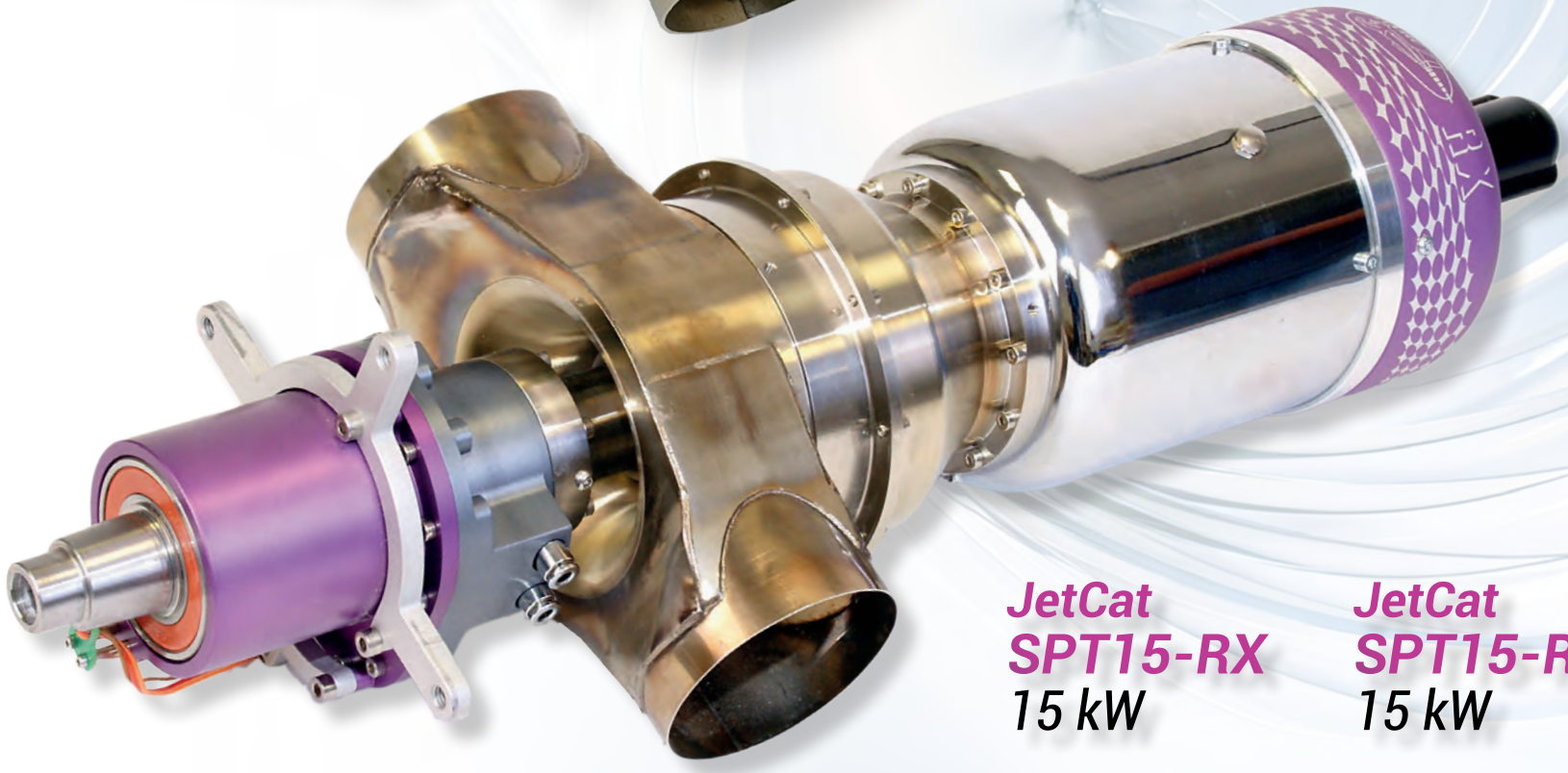
JetCat SPT5-H
6 kW





JetCat
SPT10-RX
9 kW

JetCat
SPT10-RX-H
9 kW



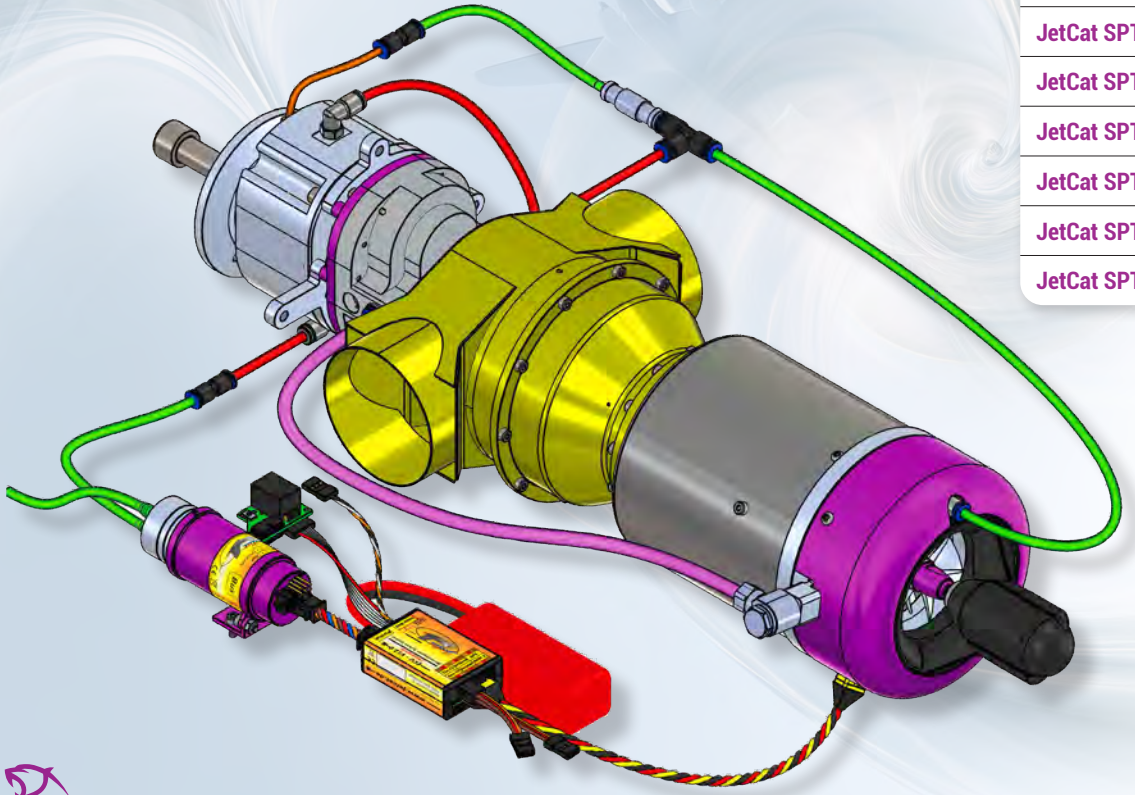
JetCat
SPT15-RX
15 kW

JetCat
SPT15-RX-H
15 kW

Zweiwellen Turboprop / Helikoptertriebwerke

SPT-Helikopter Version

Die JetCat SPT-H Varianten (SPT5-H, SPT10-RX-H, SPT15-RX-H) werden im Hubschrauberbereich eingesetzt. Eine speziell für diesen Anwendungsfall entwickelte ECU-Software ermöglicht das die freie Programmierung von bis zu drei Hauptrotordrehzahlen, welche dann senderseitig per 3-Stufenschalter umschaltbar sind. Die elektronische Regelung beider Wellen sorgt dafür, dass auch bei Lastwechseln die Rotordrehzahl konstant gehalten wird.

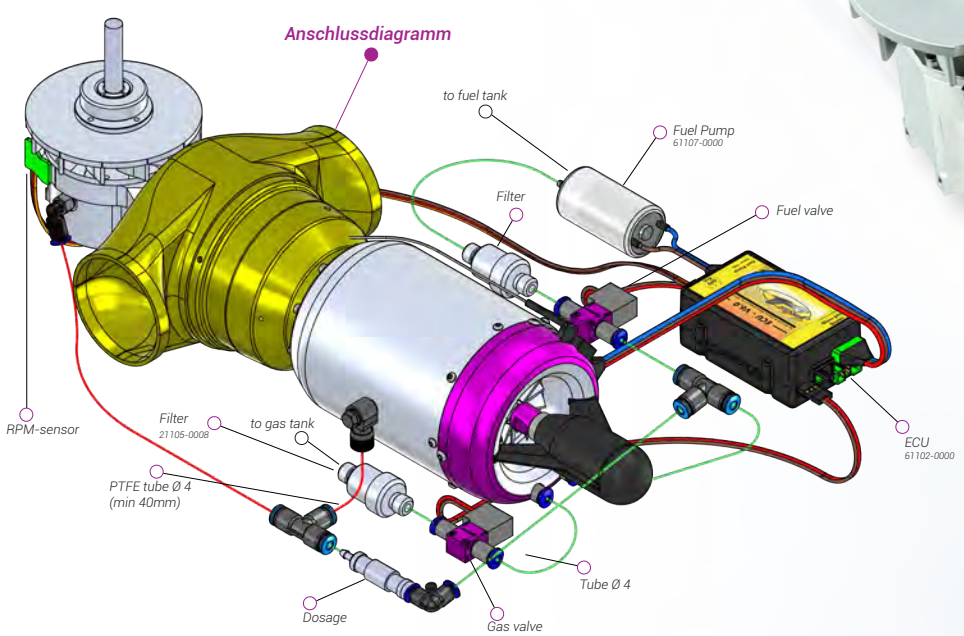


JetCat SPT5	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71138-0000	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT5-H	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71138-0000	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT10-RX	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71147-0000	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT10-RX-H	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71147-0000	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT15-RX /10	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0000	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT15-RX-H /10	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0000	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT15-RX /4	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0004	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT15-RX-H /4	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0004	*Dual-Exhaust*
JetCat SPT5	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71138-0020	*Single Exhaust*
JetCat SPT5-H	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71138-0020	*Single Exhaust*
JetCat SPT10-RX	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71147-0020	*Single Exhaust*
JetCat SPT10-RX-H	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71147-0020	*Single Exhaust*
JetCat SPT15-RX /10	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0024	*Single Exhaust*
JetCat SPT15-RX-H /10	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0024	*Single Exhaust*
JetCat SPT15-RX /4	Turboproptriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0024	*Single Exhaust*
JetCat SPT15-RX-H /4	Hubschraubertriebwerk	Art.-Nr.: 71148-0024	*Single Exhaust*

Zweiwellen Helikoptertriebwerk

SPH5

Die Funktionsweise der SPH Triebwerke ist analog zu den SPT-Triebwerken. Jedoch ist statt eines Planetengetriebes ein 90-Grad-Winkelgetriebemontiert, das im Normalfall eine direkt angebaute Fliehkraftkupplung antreibt. Ein Hallsensor misst die Getriebeausgangsdrehzahl. Die jeweiligen Übersetzungsverhältnisse sind in der ECU frei programmierbar (Getriebeausgang zu Hauptrotor, Hauptrotor zu Heckrotor). Der Anwender kann so direkt die gewünschte Hauptrotordrehzahl programmieren, den Rest erledigt die Software der ECU.
Die JetCat SPH Triebwerke werden vorzugsweise im Hubschrauberbereich eingesetzt. Eine speziell für diesen Anwendungsfall entwickelte ECU Software ermöglicht das freie Programmieren von bis zu drei Hauptrotordrehzahlen, welche dann senderseitig per 3-Stufenschalter umschaltbar sind.
Die elektronische Regelung beider Wellen sorgt dafür, dass auch bei Lastwechseln die Rotordrehzahl konstant gehalten wird.





JetCat SPH5

71139-0000



Zubehör

JetCat Zubehör

	Typ:	P100-RX-BL	P130-RX-BL	P150-RX-BL	P220-RXi	P190-PRO-S	P250-PRO-S V2	P350-PRO-S	P400-PRO-LN	P400-PRO-GH-LN
	Art.-Nr.:	71113-0050	71151-0010	71151-0050	71152-0000	71115-0200	71152-0280	71153-0300	71154-0069	71154-0074
GSU V2	61101-0010	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mini GSU	61161-0000	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LED-I/O Platine	61108-0000	-	-	-	-	-	-	●	-	-
LED-I/O Interface im Gehäuse	61168-0000	●	●	●	●	●	●	●	-	-
LED-I/O Platine Mini	61108-0050	●	●	●	●	●	-	-	-	-
LED-I/O Platine Micro	61108-0020	-	-	-	-	-	-	●	-	-
JetCat Airspeed Sensor V2	61120-0005	●	●	●	●	●	●		●	●
ECU V6	61102-0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECU V6 nur PHT2	61102-0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECU V12	61102-0025	●	●	●	●	-	-	-	-	-
ECU V12 nur PHT-V2	61102-0033	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Telemetrie-Adapter ECU ab V6.3S / V10.3S	61108-0070	●	●	●	●	●	●	-	-	-
PRO-Interface V2	61168-0020	-	-	-	-	-	-	●	●	●
BMS, Battery Management System	61108-0060	-	-	-	●	●	●		●	●
BL-Fuel Pump	61107-0060	●	●	●	-	-	-	-	-	-
OnBoard RC-Charger	61108-0065	-	-	-	●	-	-	●	-	-
LCU-PRO V2	61162-0031	●	●	●	●	●	●	●	-	-
LCU-Mini	61162-0040	●	●	●	●	●	●	●	-	-
LCU-Micro	61162-0050	●	●	●	●	●	●	●	-	-
ECU/USB-Interface	61109-0010	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kraftstoff/Hilfsgasventil	61106-0055	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miniaturkraftstoffpumpe	61107-0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kraftstoffpumpe	61107-0050	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Smokerpumpe PRO	61167-0010	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Smokerpumpe BUS	71167-0000	●	●	●	●	●	●		●	●
Kerosinstartsystem	61166-0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kerosinstarter einzeln	51166-0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dichtsatz Kerosinstarter	61166-0010	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kraftstoff-Filter groß	21105-0008	-	-	-	-	-	-	●	-	-
Starter O-Ring Standard	21100-0010	●	●	●	●	●	●	-	-	-

	Typ:	P420-PRO-S-R	P500-PRO-S	P500-PRO-S-GH	P550-PRO-S	P550-PRO-S-GH	P650-PRO-S-R	P900-PRO-S-O-R	P1000-PRO	P1000-PRO-GH
	Art.-Nr.:	71154-0530	71155-0277	71155-0271	71155-0278	71155-0272	71155-0540	71156-1020	71157-0000	71157-0010
GSU V2	61101-0010	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mini GSU	61161-0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LED-I/O Platine	61108-0000	●	-	-	-	-	●	●	-	-
LED-I/O Interface im Gehäuse	61168-0000	●	-	-	-	-	●	●	-	-
LED-I/O Platine Mini	61108-0050	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LED-I/O Platine Micro	61108-0020	●	-	-	-	-	●	●	-	-
JetCat Airspeed Sensor V2	61120-0005	-	●	●	●	●	-	-	●	●
ECU V6	61102-0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECU V6 nur PHT2	61102-0005								-	-
ECU V12	61102-0025		-	-	-	-			-	-
ECU V12 nur PHT-V2	61102-0033									-
Telemetrie-Adapter ECU ab V6.3S / V10.3S	61108-0070	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRO-Interface V2	61168-0020	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BMS, Battery Management System	61108-0060	-	●	●	●	●	-	-	●	●
BL-Fuel Pump	61107-0060	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OnBoard RC-Charger	61108-0065	●	-	-	-	-	●	●	-	-
LCU-PRO V2	61162-0031	●	-	-	-	-	●	●	-	-
LCU-Mini	61162-0040	●	-	-	-	-	●	●	-	-
LCU-Micro	61162-0050	●	-	-	-	-	●	●	-	-
ECU/USB-Interface	61109-0010	●	●	●	●	●	●		●	●
Kraftstoff/Hilfsgasventil	61106-0055	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miniaturkraftstoffpumpe	61107-0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kraftstoffpumpe	61107-0050	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Smokerpumpe PRO	61167-0010	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Smokerpumpe BUS	71167-0000	-	●	●	●	●			●	●
Kerosinstartsystem	61166-0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kerosinstarter einzeln	51166-0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dichtsatz Kerosinstarter	61166-0010	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kraftstoff-Filter groß	21105-0008	●	-	-	-	-	●	●		-
Starter O-Ring Standard	21100-0010	-	-	-	-	-	-	-	-	-

JetCat Zubehör

	Typ:	PHT2-V2-1400	PHT2-V2-1600	PHT3-V2-1100	SPH5	SPT5	SPT5-H
	Art.-Nr.:	71132-0020	71132-0025	71133-0020	71139-0000	71138-0000	71138-0000
GSU V2	61101-0010	●	●	●	●	●	●
Mini GSU	61161-0000	●	●	●	●	-	
LED-I/O Platine	61108-0000	●	●	●	●	●	●
LED-I/O Interface im Gehäuse	61168-0000	●	●	●	●	●	●
LED-I/O Platine Mini	61108-0050	-	-	-	-	-	-
LED-I/O Platine Micro	61108-0020	-	-	-	-	-	-
JetCat Airspeed Sensor V2	61120-0005	-	-	-	-	●	●
ECU V6	61102-0000	-	-	-	●	●	●
ECU V6 nur PHT2	61102-0005	-	-	-	-	-	-
ECU V12	61102-0025	-	-	-	-	-	-
ECU V12 nur PHT-V2	61102-0033	●	●	●	-	-	-
Telemetrie-Adapter ECU ab V6.3S / V10.3S	61108-0070	-	-	-	●	●	●
PRO-Interface V2	61168-0020	●	●	●	-	-	-
BMS, Battery Management System	61108-0060	-	-	-	-	-	-
BL-Fuel Pump	61107-0060	●	●	●	-	-	-
OnBoard RC-Charger	61108-0065	●	●	●	-	-	-
LCU-PRO V2	61162-0031	●	●	●	●	●	●
LCU-Mini	61162-0040	-	-	-	-	●	●
LCU-Micro	61162-0050	-	-	-	-	●	●
ECU/USB-Interface	61109-0010	●	●	●	●	●	●
Kraftstoff/Hilfsgasventil	61106-0055	-	-	-	●	●	●
Miniaturkraftstoffpumpe	61107-0020	-	-	-	●	●	●
Kraftstoffpumpe	61107-0050	-	-	-	-	-	-
Smokerpumpe PRO	61167-0010	-	-	-	-	●	●
Smokerpumpe BUS	71167-0000	-	-	-	-	-	-
Kerosinstartsystem	61166-0000	●	●	●	●	●	●
Kerosinstarter einzeln	51166-0000	●	●	●	●	●	●
Dichtsatz Kerosinstarter	61166-0010	●	●	●	●	●	●
Kraftstoff-Filter groß	21105-0008	●	●	●	●	●	●
Starter O-Ring Standard	21100-0010	-	-	●	●	●	●

	Typ:	SPT10-RX-H	SPT15-RX-H/10	SPT15-RX-H/4	SPT10-RX	SPT15-RX/10	SPT15-RX/4
	Art.-Nr.:	71147-0000	71148-0000	71148-0004	71147-0000	71148-0000	71148-0004
GSU V2	61101-0010	●	●	●	●	●	●
Mini GSU	61161-0000	-	-	-	●	●	●
LED-I/O Platine	61108-0000	-	-	-	-	-	-
LED-I/O Interface im Gehäuse	61168-0000	●	●	●	●	●	●
LED-I/O Platine Mini	61108-0050	●	●	●	●	●	●
LED-I/O Platine Micro	61108-0020	-	-	-	-	-	-
JetCat Airspeed Sensor V2	61120-0005	●	●	●	-	-	-
ECU V6	61102-0000	-	-	-	-	-	-
ECU V6 nur PHT2	61102-0005	-	-	-	-	-	-
ECU V12	61102-0025	●	●	●	●	●	●
ECU V12 nur PHT-V2	61102-0033	-	-	-	-	-	-
Telemetrie-Adapter ECU ab V6.3S / V10.3S	61108-0070	●	●	●	●	●	●
PRO-Interface V2	61168-0020	-	-	-	-	-	-
BMS, Battery Management System	61108-0060	-	-	-	-	-	-
BL-Fuel Pump	61107-0060	●	●	●	●	●	●
OnBoard RC-Charger	61108-0065	-	-	-	-	-	-
LCU-PRO V2	61162-0031	●	●	●	●	●	●
LCU-Mini	61162-0040	●	●	●	-	-	-
LCU-Micro	61162-0050	●	●	●	-	-	-
ECU/USB-Interface	61109-0010	●	●	●	●	●	●
Kraftstoff/Hilfsgasventil	61106-0055	-	-	-	-	-	-
Miniaturkraftstoffpumpe	61107-0020	-	-	-	-	-	-
Kraftstoffpumpe	61107-0050	●	●	●	●	●	●
Smokerpumpe PRO	61167-0010	●	●	●	-	-	-
Smokerpumpe BUS	71167-0000	●	●	●	●	●	●
Kerosinstartsystem	61166-0000	-	-	-	-	-	-
Kerosinstarter einzeln	51166-0000	-	-	-	-	-	-
Dichtsatz Kerosinstarter	61166-0010	-	-	-	-	-	-
Kraftstoff-Filter groß	21105-0008	●	-	-	●		
Starter O-Ring Standard	21100-0010	●	●	●	●	●	●

EZ-Fuelstation



- Die EZ-Fuelstation befüllt und entleert die Kraftstofftanks des Modells vollautomatisch. Ein einziger Tastendruck startet den gesamten Vorgang. Nach Abschluss schaltet die Pumpe automatisch ab.

- Der integrierte Durchflussmesser erfasst das eingefüllte oder entnommene Kraftstoffvolumen präzise. Nach jedem Betankungs- oder Enttankungsvorgang zeigt das System die geförderte Menge in Millilitern sowie die Dauer des Vorgangs an. Wurde die Tankstation nach Ablauf einer einstellbaren Inaktivitätszeit automatisch ausgeschaltet, werden beim nächsten Einschalten die zuletzt geförderte Menge und die Art des Vorgangs erneut angezeigt.

- Optische Detektoren überwachen die Befüllleitung und die Rücklaufleitung. Sie erkennen blasenfreien Kraftstoff, ein Gemisch aus Kraftstoff und Luft sowie reine Luft.

- Je nach Konfiguration erkennt das System einen vollen Tank entweder anhand des Kraftstoffrücklaufs oder anhand einer relativen Änderung des Volumenstroms. Dadurch ist der Betrieb mit einer oder zwei Leitungen möglich.

- In einer geschlossenen Kreislaufkonfiguration lässt sich der Kraftstoffüberlauf in den Kraftstoffbehälter der Tankstation zurückführen. Dadurch wird das Risiko verringert, dass Kraftstoff auf den Boden oder in die Umwelt gelangt. Idealerweise wird die Tankstation mit dem Tankbefüllventil „EZ-Fueler“ verwendet. Alternativ kann die Rücklaufleitung direkt mit dem Tanküberlauf verbunden werden.

- Die Pumpe schaltet automatisch ab, wenn der Kraftstoffbehälter leer ist oder überzulaufen droht, etwa beim Enttanken einer größeren Kraftstoffmenge in einen nahezu vollen Kanister.

- Die Pumpe schaltet ebenfalls automatisch ab, wenn sich der Betankungsschlauch während des Füllvorgangs unbeabsichtigt löst oder getrennt wird.

- Eine Überwachungsfunktion erkennt auffällige Änderungen des Durchflusses und schaltet das System bei möglichen Bedienfehlern ab, etwa wenn der Tanküberlauf oder die Entlüftung versehentlich geschlossen ist. Dadurch wird das Risiko eines Tankberstens verringert.

- Das verbleibende Kraftstoffvolumen im Kraftstoffbehälter wird angezeigt.

- Die Tankstation eignet sich für zahlreiche gängige modellseitige Tanksysteme, darunter Standardtanks und Beuteltanks. Bei Beuteltanks unterstützt sie die automatische Entfernung von Luftblasen sowie die automatische oder einstellbare Dekompression am Ende des Betankungsvorgangs.

- Nach einer frei programmierbaren Inaktivitätszeit schaltet sich das System automatisch aus. Diese Funktion wird als „Auto-Power-Down“ bezeichnet.
- Bei niedrigem Ladezustand des Versorgungsakkus erfolgt eine automatische Abschaltung zum Schutz des Akkus. Diese Funktion wird als „Auto-Power-Off“ bezeichnet.
- Das Statistikmenü zeigt unter anderem die Anzahl der Tankvorgänge und das insgesamt geförderte Volumen an.
- Der interne Durchflussmesser kann vom Benutzer kalibriert werden.
- 2-zeiliges, hinterleuchtetes LC-Display, Folientastatur mit 7 Tasten.
- Die Bedienung erfolgt über ein zweizeiliges, hintergrundbeleuchtetes LC-Display und eine Folientastatur mit sieben Tasten.
- Der MPX-Eingang ist für einen Versorgungsakku mit 8 bis 18 V ausgelegt. Empfohlen wird ein 3s-LiPo-Akku. Der Akkutyp ist einstellbar. Der Akku wird mit Klettband an der Unterseite der Fuelstation befestigt.
- Ein Datenanschluss ermöglicht Firmwareupdates über das Internet.

Programmierbare Einstellungen
Frei programmierbares System mit 20 Modellspeichern.(=Füllprogramme).
Für jeden Speicherplatz kann das Tanksystem individuell programmiert/ voreingestellt werden z.B.:

- frei wählbarer Modellname im Klartext
- Tanktyp: Standardtank oder Beuteltank
- Betankungsgeschwindigkeit beziehungsweise Pumpenleistung
- Rückzugsmenge am Ende des Tankvorgangs
- optionales „Enttankungsvolumen“, also die nach vollständiger Befüllung zu entnehmende Kraftstoffmenge
- Dekompressionsfaktor für Beuteltanks zur Festlegung des gewünschten Füllgrads
- Maximalvolumen beziehungsweise Dosiervolumen als Sicherheitsgrenze
- Aktivierung oder Deaktivierung der Rücklaufleitung für den Ein- oder Zweischlauchbetrieb

Anschlüsse und technische Daten

- Für Kraftstoffeingang und Entlüftung sowie für Betankungsausgang und Rücklauf stehen jeweils zwei drehbare Festo-L-Schnellverbinder zur Verfügung.
- Geeignet für Kerosin, Petroleum, Diesel und Smokeöl.
- Maximale Förderleistung laut Vorlage: abhängig von Schlauchlänge und Schlauchdurchmesser bis zu 2,0 l/min.

Befüll- und Betriebsmodi

„Normal Tank“ Automatisches Füllprogramm für Standardtanks.
Der optimierte Füllalgorithmus eignet sich sowohl für einzelne Standardtanks als auch für mehrere in Reihe geschaltete Tanks. Idealerweise werden eine Füllleitung und eine Rücklaufleitung zum Kraftstoffbehälter verwendet. Der Kraftstoffrücklauf ermöglicht eine zuverlässige Erkennung des vollständig gefüllten Tanks.
Der Betrieb mit nur einer Füllleitung und ohne Rücklaufleitung ist ebenfalls möglich. In diesem Fall erkennt das System den vollen Tank indirekt anhand der relativen Abnahme des Volumenstroms, die durch den Druckanstieg beim Erreichen des Tanküberlaufs verursacht wird.

„Bladder Tank“ Automatisches Füllprogramm für Beuteltanks.
Dieser spezielle Füllalgorithmus ist für Beuteltanks vorgesehen, die über nur eine Füllleitung betankt werden. Das System erkennt den vollständig gefüllten Tank anhand einer relativen Änderung des Volumenstroms und führt anschließend eine automatische Dekompression durch. Luftblasen werden automatisch erkannt und durch gegebenenfalls mehrmaliges Rückfördern entfernt.

„Dosiermodus“
Der Dosiermodus ermöglicht das präzise Einfüllen oder Entnehmen einer frei einstellbaren Kraftstoffmenge. Er kann außerdem zum gezielten Dosieren oder Abfüllen programmierter Mengen verwendet werden.

„Manueller Modus mit AutoStop“
Die Pumpe startet unmittelbar und läuft wahlweise vorwärts oder rückwärts. Erkennt das System einen vollständig gefüllten Tank, stoppt die Pumpe automatisch.
Beim Enttanken stoppt die Pumpe, sobald kein Kraftstoffdurchfluss mehr erkannt wird und der Tank somit leer ist.
„Manueller Modus ohne AutoStop“
Die Pumpe läuft vorwärts oder rückwärts im Dauerbetrieb, bis die Taste „Stop“ gedrückt wird.

Optionale Kraftstoffentnahme nach dem Füllvorgang
Bei allen automatischen Füllprogrammen kann am Ende des Tankvorgangs eine programmierbare Kraftstoffmenge in Millilitern aus dem Tank entnommen werden. Dadurch lässt sich beispielsweise das Gesamtgewicht des Modells gezielt reduzieren oder einstellen.





Kraftstoffrücklauf
4mm Schlauch

Kraftstoffeingang
6mm Schlauch

Akku Eingangsbuchse

„FuelDock“

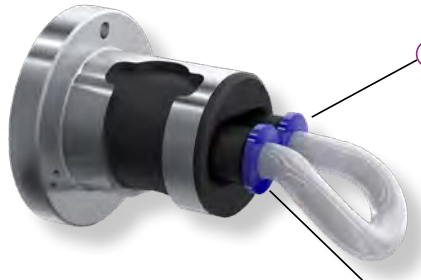
Empfohlene Akkus:
- 3s/LiPo 2500-5500mAh
- 4s/LiFePo$_4$ 2500-5000mAh



Erweiterungsbuchse

Kraftstoffrücklauf, oben,
schwarzer Schlauch
(für 6mm Schlauch)

Kraftstoffausgang, unten,
blauer Schlauch
(für 6mm Schlauch)



Eingang B
Kraftstoffrückleitung (optional)

Ausgang A
Kraftstoffausgang/ Befüllleitung (optional)

Integriertes Tankbefüll- und Absperrventil „EZ-Fueler“

Sie kennen die Probleme eines typischen Betankungsvorgangs:

- Anschließen des Betankungsschlauchs an das Modell und ggf. Öffnen eines zusätzlichen Absperrhahnes.
- Sicherstellen dass die Tankentlüftung geöffnet ist (falls dies vergessen wird kann es anschließend zum Platzen des Tanks kommen)!
- Starten der Betankungspumpe.
- Füllstand überwachen beziehungsweise den Tanküberlauf beobachten. Sobald der Tank voll ist, die Betankungspumpe manuell abschalten.
- Ggf. Betankungspumpe noch etwas rückwärts laufen lassen um den Tank zu dekomprimieren bzw. das Auslaufen von Kraftstoff aus dem Überlauf zu stoppen.

Wird dieser Vorgang nicht ständig überwacht, können größere Mengen Kraftstoff überlaufen oder der Tank durch entstehenden Überdruck bersten.

Am Ende des Betankungsvorganges bzw. spätestens vor dem Flug muss dann ggf. noch ein Absperrhahn in der Betankungsleitung geschlossen werden.

Damit ist jetzt Schluss!

- Unser integriertes Tankbefüll- und Absperrventil „EZ-Fueler“ speziell in Verbindung mit der neuen EZ-Fuelstation löst diese Probleme wie folgt:

  Anschluss des Betankungsadapters der Fuelstation an das Modell mit einer einzigen Steck- und Drehbewegung (Bajonettverschluss). Hierbei wird automatisch:

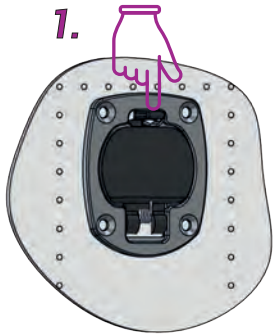
  - Das integrierte Absperrventil zum Tankbefüllanschluss geöffnet.
  - Der Befüllschlauch von der EZ-Fuelstation mit dem Tankbefüllanschluss verbunden.
  - Der Tanküberlauf mit dem Rücklaufschlauch zur EZ-Fuelstation verbunden.

- Taste „Fill“ an der EZ-Fuelstation drücken.
  Der Befüllvorgang wird gestartet und nach Beendigung wird der Tank automatisch so dekomprimiert, dass gerade kein Kraftstoff mehr aus dem Überlauf herausfließt und das System perfekt gefüllt ist. Die Fuelstation zeigt dann die eingefüllte Kraftstoffmenge in ml, sowie die Betankungsdauer an.

- Wird abschließend der Betankungsadapter durch Drehbewegung wieder vom Modell abgekoppelt, werden die integrierten Drehschieberventile im modellseitigen „EZ-Fueler“ Tankbefüll- und Absperrventil so gestellt, dass:

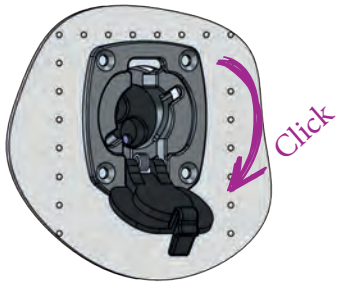
  - Der Tanküberlauf mit dem Modellüberlauf verbunden ist.
  - Der Betankungsanschluss aktiv abgesperrt ist.

1.



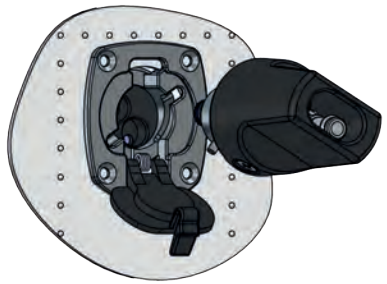
Hebel betätigen

2.



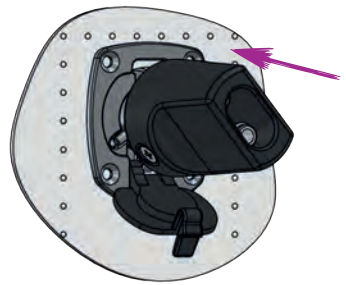
Der Deckel öffnet sich durch eine Feder

3.



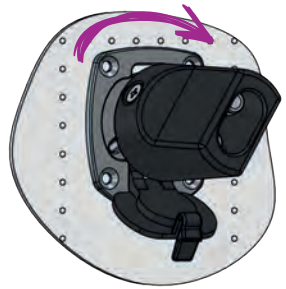
Die Nippel der Befüllkupplung zu den Bohrungen im Ventil ausrichten

4.

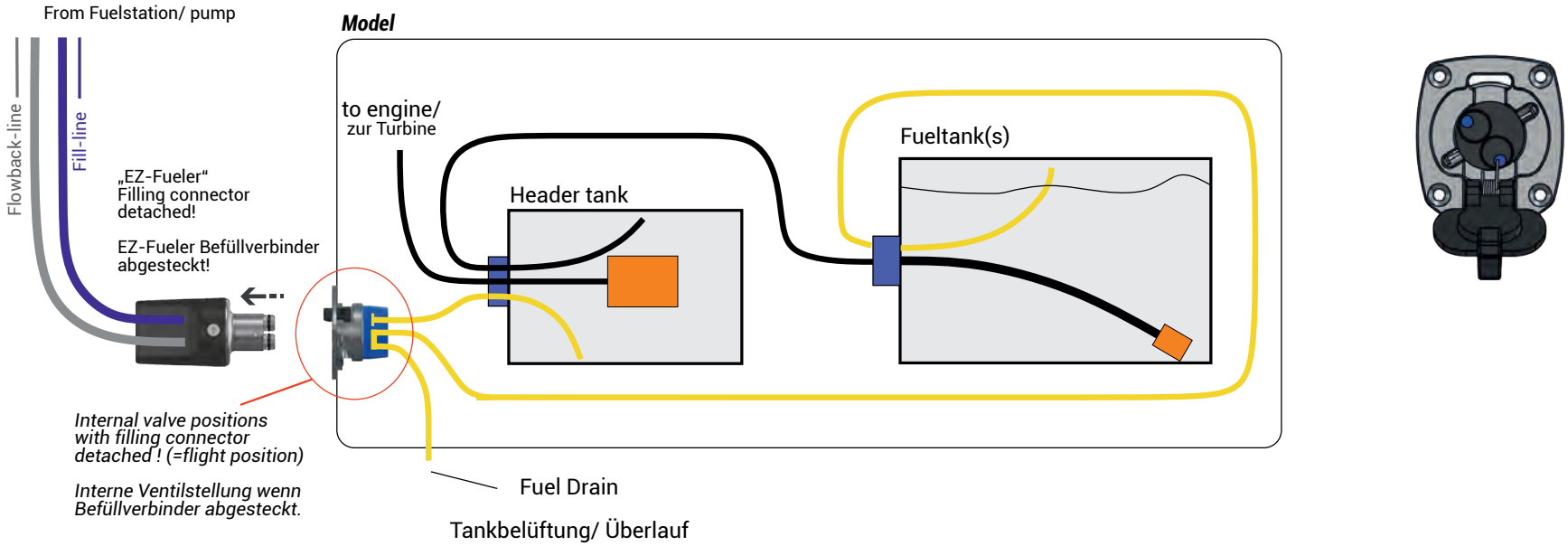


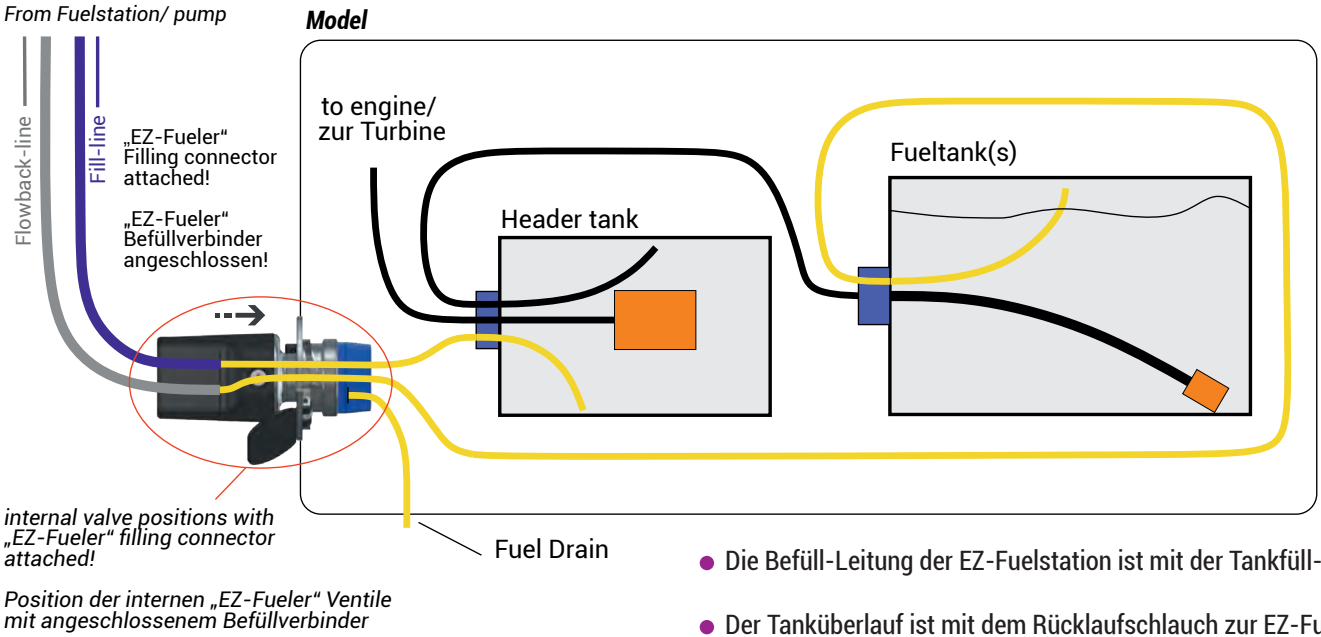
Befüllkupplung einführen bis die Stifte an Befüllkupplung in die Spirale eingreifen können

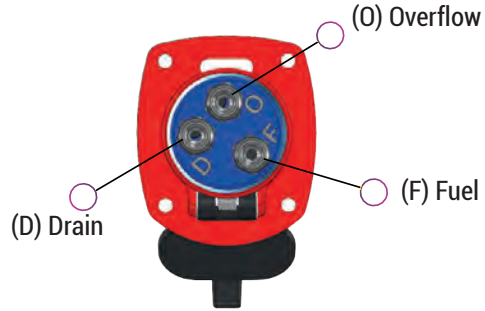
5.



Die Befüllkupplung rechts herum bis zum Anschlag drehen. Das System ist nun bereit zum Betanken.







- Die Befüll-Leitung der EZ-Fuelstation ist mit der Tankfüll-Leitung verbunden.
- Der Tanküberlauf ist mit dem Rücklaufschlauch zur EZ-Fuelstation verbunden.



EZ-Fuelstation

Art.-Nr.: 61105-0063



FuelDock

Art.-Nr.: 61105-0069



EZ-Fueler Jet-A1

Art.-Nr.: 61105-0065



EZ-Fueler Smoke

Art.-Nr.: 61105-0067



Befüllkupplung Fuel

Art.-Nr.: 61105-0066



Befüllkupplung Smoke

Art.-Nr.: 61105-0068



Dual-Betankungs-Spiralschlauch

Art.-Nr.: 61105-0035



Kraftstoffcontainer (DN61)

(20L)
Art.-Nr.: 61105-0061

Kraftstoffcontainer (DN71)

(20L)
Art.-Nr.: 61105-0062

Funktionen der ECU

- Leistungsfähiger 32-Bit-Microcontroller der neuesten Generation, mit großzügig dimensioniertem Programm- und Datenspeicher, integrierter Fail-Safe Counter mit Auswertung und Anzeige der Anzahl sowie Dauer der Fehler. Hiermit kann nach der Landung die Qualität der Funkverbindung beurteilt werden.
- Durch den integrierten Flash-Programmspeicher können Softwareaktualisierungen einfach von außen über die serielle Schnittstelle eingespielt werden.
- Programmierbares Fail-Safe Verhalten. Die Hold- sowie Fail-Safe-Zeiten sowie die Fail-Safe-Drehzahl lassen sich programmieren.
- USB/RS-232-Schnittstelle zur Computeranbindung (erlaubt vollständiges Steuern einer oder mehrerer Turbinen über einen Computer).
- Umschaltbarer Startmodus: Propanstart oder Kerosinstart (Turbinenabhängig!)
- Direkter Start sowie Steuerung der Turbine von der GSU aus, auch ohne den Fernsteuersender.
- Funktionen zum einfachen Starten mehrerer empfängerseitig parallelgeschalteter Turbinen (z.B. bei mehrmotorigen Modellen).
- Aktivierbare Gas-Ablass-Funktion nach erfolgreichem Start der Turbine (Im Flug befindet sich dann kein Gas mehr an Bord).
- Aktivierbare Warnfunktionen über das Smokerventil, erzeugt Warnsignale bei Akkuunterspannung, leerem Tank oder Fail-Safe.
- Integrierte Datenlogger-Funktion. Die Daten der letzten 17 Betriebsminuten (1000 Datensätze) werden mit einer Auflösung von einer Sekunde gespeichert, und können mittels der PC-Software ausgelesen werden. Die Daten bleiben auch nach Ausfall der Stromversorgung gespeichert. Zusätzlich werden die letzten 4 Betriebssekunden vor dem Abschalten der Turbine mit einer Auflösung von 0,2 Sekunden gespeichert. Dies erlaubt eine präzise Fehlerdiagnose.
- Eingang für Airspeed Sensor zur Messung/Regelung/Begrenzung der Fluggeschwindigkeit des Modells.
- Intelligentes „Run" Menü: Die angezeigten Informationen werden abhängig vom Betriebszustand umgeschaltet.
- Erweiterte Test- und Diagnosefunktionen für Pumpe, Ventile und Sensoren.
- Auto-Power-Down Funktion, ECU schaltet sich nach Abkühlvorgang selbständig ab (RC Anlage kann abgeschaltet werden, ECU bleibt EIN bis der Abkühlvorgang beendet ist).
- Tolerante Fehlererkennung der angeschlossenen Sensoren. So wird bei einem defekten Sensor die Turbine nicht rigoros abschaltet, sondern ein Notbetrieb aktiviert, welcher im Normalfall das sichere Beenden des Fluges ermöglicht. Nach der Landung ist ein Neustart erst nach der Fehlerbehebung möglich.

Zusätzliche Features ECU V12:

- **Barometrischer Druck- und Höhensensor**
- **Integrierter Telemetrieconverter für:**
  - ***Multiplex MSB v2 / M-Link***
  - ***Graupner/SJ HOTTv4***
  - ***Futaba S.BUS2***
  - ***Jeti Telemetrie***
  - ***PowerBox Telemetrie / CORE***
  - ***Mikado VBar Control***
  - ***Spektrum Telemetrie***
  - ***FrSky Telemetrie***
- ***USB-Schnittstelle für:***
  - ***Online Softwareupdates***
  - ***Auslesen des integrierten Datenloggers***
  - ***Fernsteuerung der Turbine sowie Anzeige von Turbinenparametern via Computer***

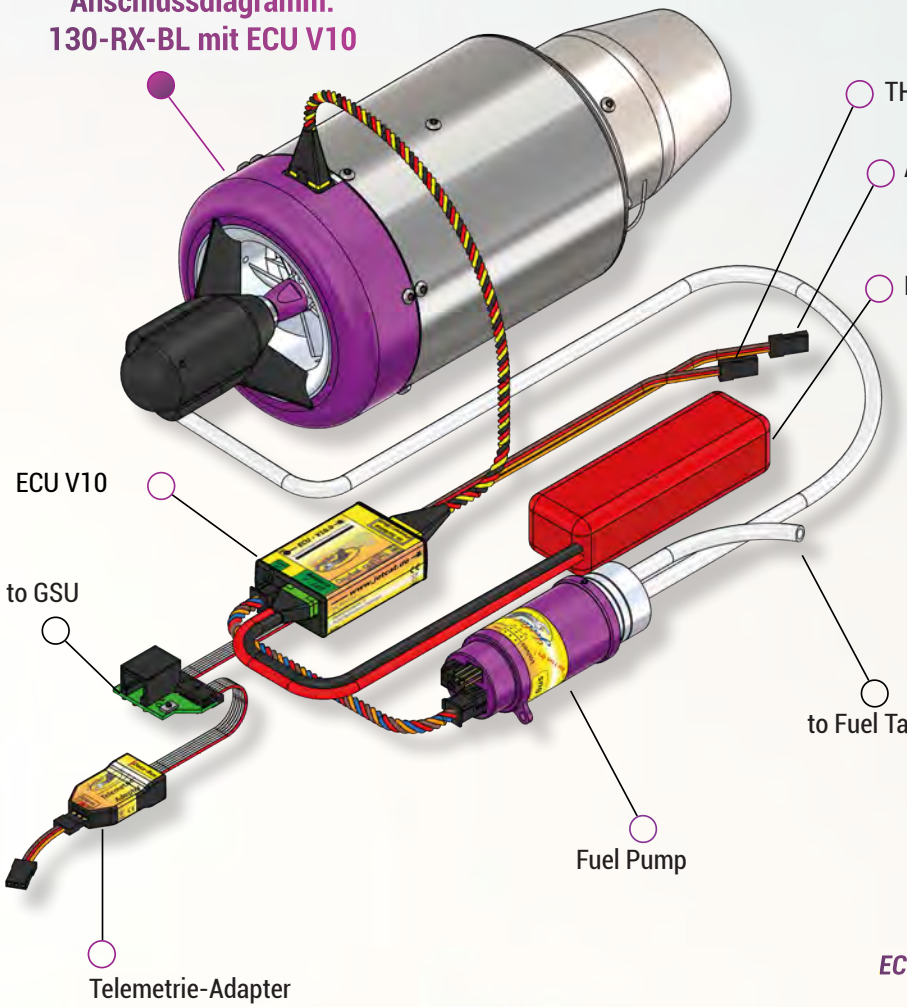
Eingangsspannung: 7-15V



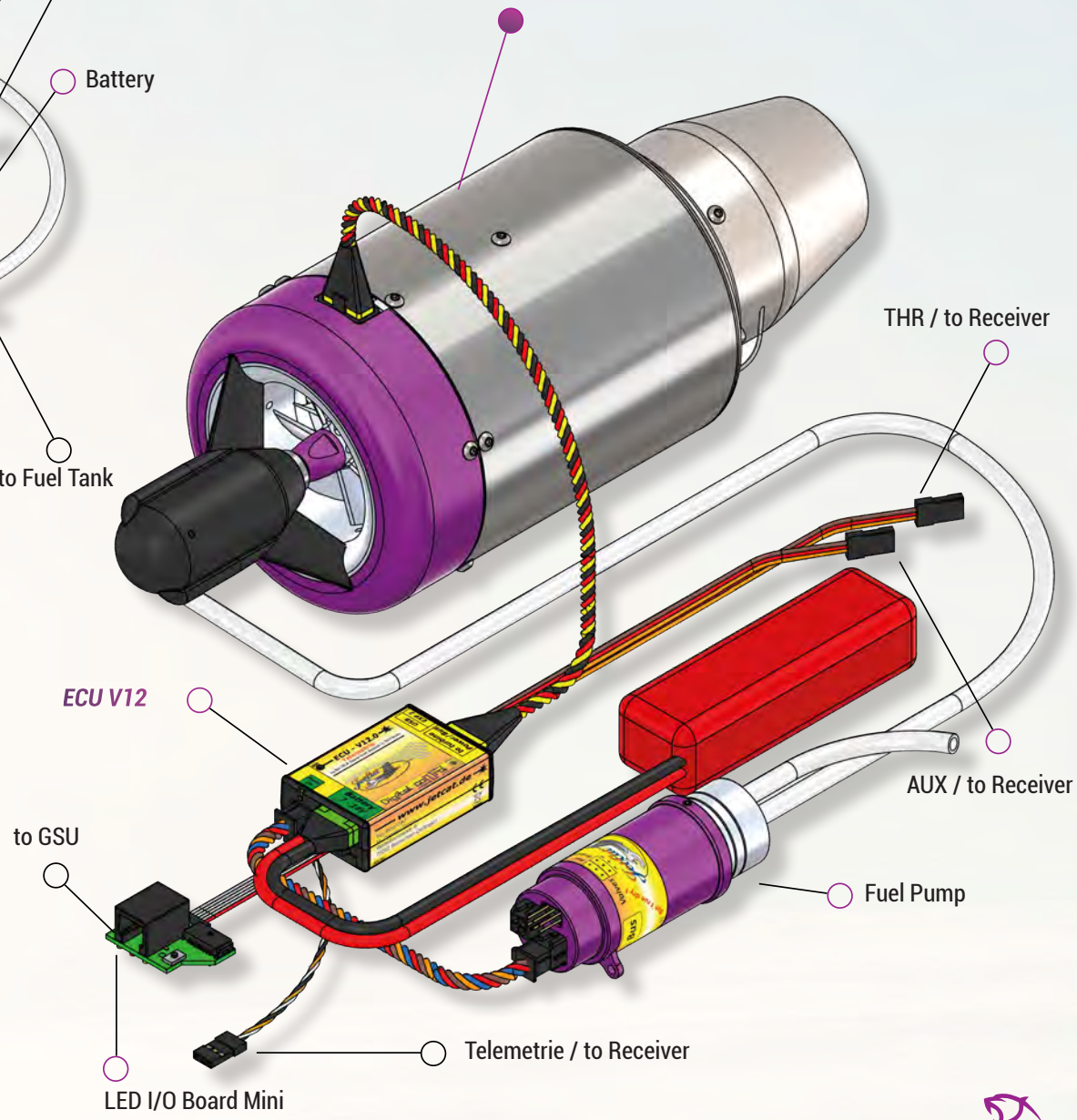
ECU V12
Nachfolgemodell von ECU V10
Art.-Nr.: 61102-0025

ECU V12
Für PHT-V2
Art.-Nr.: 61102-0033

Anschlussdiagramm: 130-RX-BL mit ECU V10



Anschlussdiagramm: 130-RX-BL mit ECU V12





ECU V6

ECU, Steuerelektronik, für alle Turbinen außer P20-SE, RX, RXi, PRO

Art.-Nr.: 61102-0000

Für PHT2

Art.-Nr.: 61102-0005

Telemetrie-Adapter

Turbinendaten in Echtzeit auf Ihrem Sender
Der JetCat Telemetrie-Adapter ermöglicht die Übertragung wichtiger Betriebs- und Statusdaten der JetCat ECU direkt an das Telemetriesystem der Fernsteuerung. So stehen relevante Turbinendaten während des Betriebs in Echtzeit auf dem Sender zur Verfügung – übersichtlich, komfortabel und jederzeit abrufbar.

Unterstützte Telemetriesysteme
Der JetCat Telemetrie-Adapter unterstützt – abhängig von ECU und Firmware – folgende Telemetriesysteme:

- **Multiplex MSB v2 / M-Link**
- **Graupner HoTT**
- **Futaba S.BUS2**
- **Jeti Telemetrie (EX-Bus & Sensor)**
- **PowerBox Telemetrie / CORE**
- **Mikado VBar Control**
- **Spektrum Telemetrie**
- **FrSky Telemetrie (S.Port & F-Bus)**

Für kompatible Jeti-Sender steht zusätzlich eine JetCat Jeti LUA App zur Verfügung.



Telemetrie-Adapter
Art.-Nr.: 61108-0070

Funktionsprinzip

Der JetCat Telemetrie-Adapter wird direkt an den ECU-Datenbus angeschlossen. Der Telemetrie-Ausgang des Adapters wird anschließend mit dem entsprechenden Telemetrie-Eingang des Empfängers bzw. des Fernsteuersystems verbunden.

Abhängig vom verwendeten Telemetriesystem und der ECU werden die verfügbaren Betriebs- und Statusdaten an den Empfänger übertragen und auf dem Sender dargestellt.

Der gewünschte Telemetrie-Modus wird entsprechend der verwendeten ECU und des Fernsteuersystems eingestellt.

Ihre Turbine immer im Blick

Wichtige Informationen wie Drehzahl, Abgastemperatur, Akkuspannung, Kraftstoffvorrat und Turbinenstatus können direkt über das jeweilige Telemetriesystem überwacht werden.

Der tatsächlich verfügbare Funktionsumfang ist abhängig von ECU, Firmware und verwendetem Telemetriesystem.

JetCat Telemetrie mit Mikado VBar Control Touch

Bidirektionale JetCat-/Mikado-Telemetrie mit VStabi NEO

In Verbindung mit Mikado VBar Control Touch und VStabi NEO ermöglicht die JetCat Telemetrie eine bidirektionale Kommunikation zwischen der JetCat ECU und dem Mikado-System. Der JetCat Telemetrie-Adapter wird direkt an den ECU-Datenbus angeschlossen. Die Verbindung zum VStabi NEO erfolgt über den entsprechenden Telemetrie-Anschluss. Dadurch können wichtige Turbinen-, Kraftstoff- und Statusinformationen direkt auf dem VBar Control Touchangezeigt werden.

Folgende Telemetrie-Werte werden angezeigt:

Turbine
- Abgastemperatur in °C
- Turbinen-Soll-Drehzahl in 1/min
- Turbinen-Ist-Drehzahl in 1/min
- Turbinenstatus
- Status- und Fehlercodes

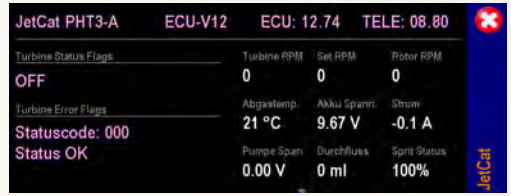
Elektrik
- Pumpenspannung in V
- Spannung des Turbinenakkus in V
- Stromaufnahme
- Akkukapazität in mAh

Kraftstoff
- Restkraftstoff in ml
- Restkraftstoff in %
- Kraftstoffdurchfluss in ml/min

Weitere Daten
- Flughöhe in Metern
- Hauptrotordrehzahl bei Helikopteranwendungen
- Weitere ECU-spezifische Betriebs- und Statusinformationen
- Bidirektionale Kommunikation

















Hinweis: Funktionsumfang und verfügbare Telemetriedaten sind abhängig von der verwendeten JetCat ECU, der installierten Firmware und dem jeweiligen Telemetriesystem. Für bestimmte Funktionen kann ein Firmware-Update erforderlich sein.
Weitere Informationen und aktuelle Software: www.jetcat.de

BMS

JetCat Batterie Management System (BMS)

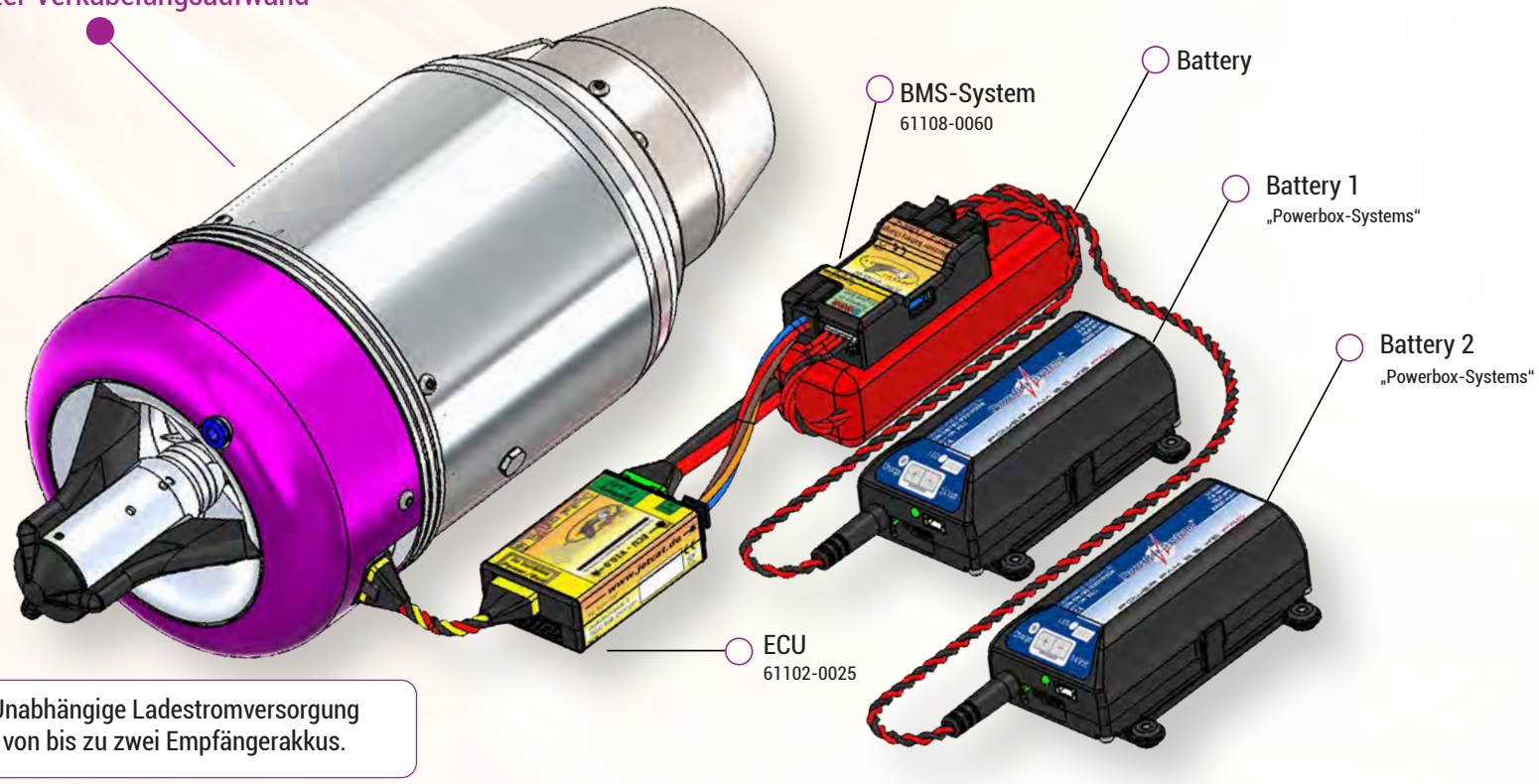
Das optional erhältliche JetCat Batterie Management System erweitert die Energieversorgung des Modells. In Verbindung mit dem Generator und dem Turbinenakku können bis zu zwei Empfängerakkus automatisch geladen und gepuffert werden. Gleichzeitig übernimmt das BMS das Balancing des Turbinenakkus.

Die Einheit wird im Normalfall direkt über den Balanceranschluss mit dem Turbinenakku verbunden und kann platzsparend auf diesem montiert werden. Während und nach dem Betrieb überwacht die Elektronik den Ladezustand der angeschlossenen Akkus und steuert den Ladevorgang vollautomatisch. Die Empfängerakkus werden auch nach dem Abschalten der Empfängerstromversorgung weitergeladen, bis sie vollständig geladen sind. Anschließend wird der jeweilige Ladeausgang automatisch abgeschaltet.

Während die Turbine läuft, können die Empfängerakkus mit jeweils bis zu 2 A gepuffert beziehungsweise nachgeladen werden. Dadurch sind sie nach dem Flug in der Regel nur geringfügig entladen. Sollte dennoch ein Nachladen erforderlich sein, genügt es normalerweise, den Turbinenakku extern zu laden. Die Empfängerakkus werden anschließend automatisch mitversorgt.

Ladestrom, Ladezustand und der Status des Turbinenakkus werden kontinuierlich überwacht und können über die GSU angezeigt werden. Geeignet sind Empfängerakkus mit integrierter Ladeelektronik, beispielsweise entsprechende Akkus von PowerBox Systems.

Anschlussdiagramm
Reduzierter Verkabelungsaufwand



Unabhängige Ladestromversorgung von bis zu zwei Empfängerakkus.









1. Generatorstrom in Ampere. Ein Generatorstrom kann nur fließen, wenn die Turbine läuft und der Generator angetrieben wird. In diesem Beispiel liefert der Generator aktuell 4,98 A.

2. Aus dem Turbinenakku entnommene bzw. hinein geladene Kapazität in mAh seit dem Einschalten der ECU. Positive Werte bedeuten, dass der Akku geladen, negative dass er entladen worden ist. In diesem Beispiel wurden seit dem Einschalten 689mAh in den Turbinenakku geladen.

3. Ladestrom in den beziehungsweise aus dem Turbinenakku, angegeben in Ampere. Ein Ladestrom fließt nur, wenn die Turbine läuft und die Generatorspannung ausreichend hoch ist. In diesem Beispiel wird der Turbinenakku aktuell mit 4,48 A über das Generatorsystem geladen.Negative Werte kennzeichnen eine Entladung des Akkus, beispielsweise während des Startvorgangs.Der Ladestrom entspricht typischerweise dem Generatorstrom abzüglich der aktuell an Bord benötigten Ströme, etwa für Kraftstoffpumpe, ECU und das Laden der Empfängerakkus.

4. Die Spannung des Versorgungsakkus. Die Spannung wird steigen, sobald der Turbinenakku aufgeladen wird. Die Spannung wird automatisch begrenzt sobald der Turbinenakku voll ist.

5. Zuletzt in Empfängerakku #1 geladene Kapazität in mAh. In diesem Beispiel wurden 2mAh während des letzten Fluges verbraucht (und wieder nachgeladen)

6. Der aktuelle Ladestrom in Empfängerakku #1. In diesem Beispiel fließen im Moment 0,31A in den Empfängerakku #1

7. Aktuell in den Empfängerakku #1 geladene Kapazität (in mAh) seit dem Einschalten der ECU. Dieser Wert springt nach links sobald der Ladezyklus des Empfängerakkus beendet und die ECU ausgeschaltet wurde.

8. Zuletzt in Empfängerakku #2 geladene Kapazität in mAh. In diesem Beispiel wurden 1mAh während des letzten Fluges verbraucht (und wieder nachgeladen)

9. Der aktuelle Ladestrom in Empfängerakku #2. In diesem Beispiel fließen im Moment 0,35A in den Empfängerakku #2

10. Aktuell in den Empfängerakku #2 geladene Kapazität (in mAh) seit dem Einschalten der ECU. Dieser Wert springt nach links sobald der Ladezyklus des Empfängerakkus beendet und die ECU ausgeschaltet wurde.

11. Gesamtspannung des Turbinenakkus

12. Spannung Zelle1 des Turbinenakkus

13. Spannung Zelle 2 des Turbinenakkus

14. Spannung Zelle 3 des Turbinenakkus

Überprüfen der Empfängerakku-Ladeströme sowie der Zellenspannungen des Turbinenakkus
Diese Informationen finden sich im “Run-Menu”. Um das “Run-Menu” aufzurufen, die blaue “Run” Taste auf der GSU drücken. Dann mit den +/- Tasten zu den links dargestellten Anzeigen scrollen:

Info: Die drei dargestellten Anzeigebildschirme rotieren jede Sekunde weiter. Um die Rotation anzuhalten die rote “Set” Taste auf der GSU drücken und halten.

- Die Empfängerakkus werden automatisch immer vollständig aufgeladen, auch nach dem Abschalten des Modells!



JetCat BMS

Art.-Nr.: 61108-0060





JetCat Mini-GSU

Art.-Nr.: 61161-0000

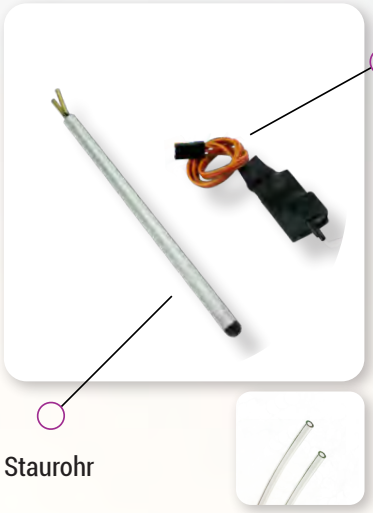
Die JetCat Mini-GSU ist eine optionale miniaturisierte Ground Support Unit (GSU). Die Mini-GSU ist so klein, dass sie bei Bedarf einfach im Modell verbleiben kann. Das 2-zeilige, hinterleuchtete, alphanumerische LCD-Display sowie die 10 Funktionstasten bieten die gleichen Einstellmöglichkeiten wie die „große" GSU.
Der Anschluss an ECUs bis Version 6 erfolgt mittels eines 8-poligen Miniatur-Flachbandsteckverbinder direkt an die LED-Platine oder an das LED-I/O Interface. Der Anschluß an ECUs ab Version 10 erfolgt mittels eines 6-poligen Flachbandsteckverbinders direkt an die ECU oder an das std. LED-I/O Interface, oder über ein 6/8-poliges Flachbandkabel an das JetCat LED-I/O-Interface mit Ladeeingang.



OnBoard RC-Charger

Art.-Nr.: 61108-0065

- **Verwendung bei Turbinen mit Generator (z. B. PRO-Turbinen mit Generator und/oder PHT V2 Turbinen)**
- **Ideal in Verbindung mit einem 3s LiIon Turbinenakku und 1-2x 2s LiIon Empfängerakkus.**
  In dieser Konfiguration kann auf ein Balancing der Akkus jeweils verzichtet werden, es ergibt sich ein sehr einfaches und robustes System. Im typischen Fall muss dann weder der Turbinenakku, noch die Empfängerakkus nach dem Flug von extern nachgeladen werden, vorausgesetzt die Turbinenlaufzeit mindestens ca.1,5 Minuten betrug.. Diese Zeit wird typischerweise benötigt um die während der Start/Nachkühlphase entnommene Energie über das Generatorsystem zu ersetzen bzw. wieder nachzuladen.
- **RC-Akku(s) werden im Flug geladen bzw. mit max. 1,8A gepuffert**
- **ECU schaltet den OnBoard-Charger automatisch ein/ aus**
- **Ladeausgänge können optional auch parallel geschaltet werden (bei z.B. nur einem Empfängerakku)**
- **Die Spannung der Ladeausgänge ist werkseitig bereits auf 2s LiPo/ 2s LiIon eingestellt**



JetCat Airspeed Sensor V2

Art.-Nr.: 61120-0005

Der optional anschließbare Fluggeschwindigkeitsmesser besteht aus einem Staurohr („Pitot Rohr“) sowie einem Präzisionsdifferenzdrucksensor. Aus dem gemessenen Differenzdruck sowie der Lufttemperatur berechnet die ECU die aktuelle Fluggeschwindigkeit des Modells. Ohne angeschlossenen Airspeed-Sensor arbeitet die ECU immer im sogenannten „Thrust Control“ Modus (Schubsteuerungsmodus). In diesem normalen Betriebsmodus wird vom Piloten über den Gasknüppel direkt der Turbinenschub vorgegeben. Mit angeschlossenem Airspeed-Sensor kann die ECU auch in den sogenannten „Speed Control“ Modus (Fluggeschwindigkeitsregelung) umgeschaltet werden. In diesem Modus wird der
Turbinenschub von der ECU automatisch so eingestellt, dass die Fluggeschwindigkeit des Modells einen vorgegebenen
Sollwert hält. Die Information der Fluggeschwindigkeit kann dann von der ECU für verschiedene Funktionen verwendet werden:

- Messung/Speicherung der maximalen sowie der durchschnittlichen Fluggeschwindigkeit.
- Messung der zurückgelegten Flugstrecke in km. Automatische Begrenzung der maximal erlaubten Fluggeschwindigkeit des Modells. Regelung der Fluggeschwindigkeit analog zur Gasknüppelstellung (“Speed Control“ Modus).
- Halten der aktuellen Fluggeschwindigkeit (“Hold Speed“ Modus).
- Die Umschaltung der verschiedenen Modi erfolgt senderseitig mittels eines 3-Stufenschalters auf einem zweiten Kanal.



ECU/USB-Interface

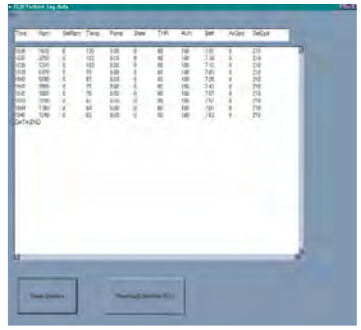
Art.-Nr.: 61109-0010

Das ECU/USB-Interface zur Computeranbindung erlaubt sowohl das Auslesen der aktuellen Betriebsparameter (Temperatur, Drehzahl, Knüppelstellung, Pumpenspannung..), als auch die vollständige Fernsteuerung aller Funktionen vom Computer aus. So kann z.B. die Turbine auch per Mausklick gestartet werden. Mit Hilfe der integrierten Datenloggerfunktion können die Soll- und Istwerte der letzten ca. 17 Betriebsminuten (Soll- Istwerte von Drehzahl, Pumpenspannung, Temperatur, Fluggeschwindigkeit, Knüppelstellung,..) mit einer Auflösung von 1 Sekunde ausgelesen werden.

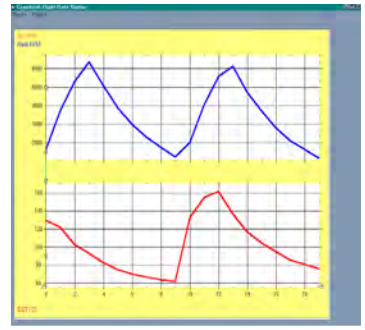
Anzeige der Turbinenparameter / Remote Steuerung



Auslesen des Dataloggers



Grafische Auswertung







LCU-PRO V2

Art.-Nr.: 61162-0031

Moderne Beleuchtungselektronik für Modellhubschrauber und Modellflugzeuge. Eine Besonderheit: Die JetCat-ECU steuert die Schaltpunkte der Beleuchtungsfunktionen. Dadurch werden für Positions- oder Anti-Kollisionsleuchten keine zusätzlichen RC-Kanäle benötigt.
Für die optionale Ansteuerung der Scheinwerferausgänge stehen zwei separate RC-Eingänge zur Verfügung. Wird das Gerät in einem Modell ohne JetCat-Turbine eingesetzt, lassen sich sämtliche Funktionen über diese beiden Eingänge steuern.
Ab ECU-Version 6.0Q kann die Elektronik direkt auf die Funktionen der LCU-PRO V2 zugreifen. So können verschiedene Warnmeldungen und Turbinenstatusinformationen über die Modellbeleuchtung angezeigt werden, z. B.:

- **niedriger Tankinhalt**
- **Failsafe-Status**
- **zu niedrige Turbinenakkuspannung**

Die Verbindung mit einer ECU V6 erfolgt über das optionale LED-I/O Interface (Art.-Nr. 61168-0000) und ein Flachband-Datenkabel. Über dieses Kabel werden sowohl die Steuersignale als auch die Versorgungsspannung übertragen. Die Stromversorgung kommt vom Turbinenakku, dessen Spannung gleichzeitig überwacht wird.

Insgesamt stehen 12 Ausgänge für modellspezifische Leuchtmittel zur Verfügung. Mit der JetCat GSU können direkt am Gerät unterschiedliche Blitzmuster und zahlreiche weitere Parameter eingestellt und dauerhaft gespeichert werden. Nach der Installation lassen sich die Funktionen über das Menü „Test Functions“ der ECU mit der GSU überprüfen.

Zusätzlich kann die LCU-PRO V2 über das optionale USB-Interface (Art.-Nr. 61109-0010) mit einem PC verbunden werden.

Die Software „LCU PRO (gTool) V2“ (Download im Servicebereich auf ***www.jetcat.de***) bietet umfangreiche weitere Einstell- und Programmiermöglichkeiten.

Im ECU-Mode:
Das Einschalten der Blitzer, Positionsleuchten und Nachbrenner wird durch die ECU gesteuert. Zusätzlich werden Akku-Unterspannung, leerer Tank oder Failsafe über die Leuchtmittel angezeigt.

Allgemeine Features:

- 2 voneinander unabhängige RC-Eingänge
- Alle RC-Eingänge mit Optokopplern galvanisch getrennt
- 1 Eingang für Steuerung/Stromversorgung der LCU über eine JetCat-ECU V6
- 1 Eingang für Steuerung/Stromversorgung der LCU über eine JetCat-ECU v10 und höher
- 12 Multifunktionsausgänge; die Ausgänge 11 und 12 können als Nachbrennerausgänge konfiguriert werden.
- Automatisches Umschalten auf die der Funktion entsprechenden Stromstärke
- 10 × 1-W-Emitter anschließbar
- 2 voneinander unabhängige Nachbrennerringe direkt anschließbar (geregelt auf 6,6V)
- Jeder (Licht-) Ausgang hat eine Kontroll-LED
- Schaltet sich mit RC oder ECU ein und aus, kein Schalter notwendig
- Akkuanschluss über MOLEX-Stecker, für RC-Betrieb
- Im ECU-Betrieb kann die Spannung über den Turbinenakku bezogen werden
- Jede Ausgangsfunktion kann frei einem RC-Eingang zugeordnet werden
- Umfangreichste Einstell – und Kombinationsmöglichkeiten mit der JetCat GSU
- Software kann vom Anwender aktualisiert werden
- Automatisches Erkennen ob RC oder ECU-Mode



LCU-Mini

Art.-Nr.: 61162-0040

LCU-Micro

Art.-Nr.: 61162-0050





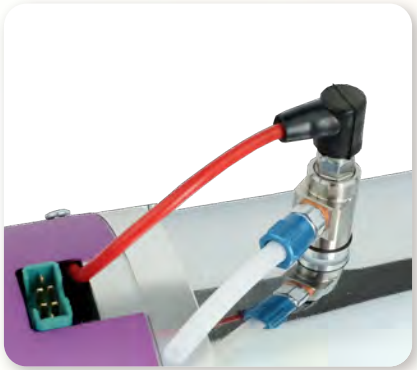
LED-I/O Interface mit Ladeeingang

Art.-Nr.: 61168-0000

- **Direkter Ladeeingang für den Turbinenakku**
- **Passend für alle ECU Versionen**
- **GSU-Anschlussmöglichkeit**
- **Lieferung inkl. Stromversorgungskabel zur ECU, 40 cm lang**

Mit diesem I/O-Interface ist es möglich, die Kabel zur ECU und dem Akku fest verkabelt zu belassen. Die Ladebuchse für den Turbinenakku sitzt bedienungsfreundlich an der Gehäuseoberseite. Zusätzlich kann die LCU-PRO V2 direkt angeschlossen werden.

Die kleine Taste kann wie bisher zum Einlernen des Senders sowie zur manuellen Auslösung des Cooldown-Vorgangs verwendet werden.
Nicht geeignet für Ladegeräte mit Reflexladeverfahren (Reflexladeverfahren ggf. im Ladegerät deaktivieren).















Kerosinstartsystem

Art.-Nr.: 61166-0000

- Funktioniert mit dem standardmäßigen 2S LiPo Akku.
- Minimaler Leistungsbedarf von nur 50 Watt!
- Rückwärtskompatibel zu allen JetCat Triebwerken.
- Keine Änderung der Verkabelung notwendig.
- Glühkerze herausschrauben/ Kerosinstartsystem einschrauben, bisheriges Gasventil in den Kerosinkreis einschleifen, fertig !
- Alle ECUs ab Version 4.90 können durch Software Upgrade aufgerüstet werden. Die ECU ist dann vom Benutzer von Propan auf Kerosinstart umschaltbar.
- Zuverlässiger Startvorgang auch bei niedrigen Temperaturen.

Das Umrüstset enthält:

- JetCat 6V Kerosinstartsystem
- Sämtliche Anschlusschläuche und Fittings
- Detaillierte Installationsanleitung
- ECUs ab Version 4.90 können nach Einsendung kostenlos auf den aktuellen Softwarestand aktualisiert werden. ECUs mit Softwareversion 5.00 oder höher benötigen kein Update.







Smokerpumpe PRO

Art.-Nr.: 61167-0010

- Vollständig opto-isolierte Eingänge
- Kann parallel zum Turbinenakku betrieben werden
- Es sind 3 verschiedene Betriebsmodi programmierbar:
  1. Rx-Mode: Steuerung über einen freien Empfängerkanal (proportionale Leistungs-Steuerung oder nur Ein/Aus Steuerung)
  2. ECU-Mode: In Verbindung mit der JetCat ECU erfolgt die Pumpensteuerung über den "Smoker-Ventil"-Ausgang der ECU
  3. ECU/ Rx-Mode: Steuerung der Pumpe über einen freien Empfängerkanal, zusätzlich ist die Smokerpumpe mit der JetCat ECU verbunden; dies verhindert ein versehentliches Anlaufen der Pumpe bei stehender Turbine (d.h. die ECU gibt die Pumpe nur frei, wenn die Turbine auch tatsächlich läuft)
- Frei programmierbare Förderleistung

  Zusätzlich verfügt die Pumpe über einen Steuerausgang für ein optionales elektromagnetisches Absperrventil.
  Das Ventil öffnet automatisch immer dann, wenn die Pumpe läuft (Art.-Nr.: 61106-0055)
- Formschönes, stabiles, eloxiertes Aluminiumgehäuse





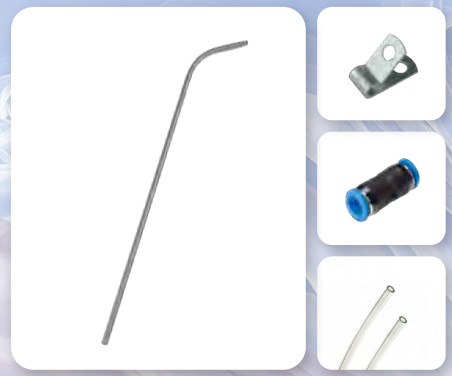




BUS-Smokerpumpe

Art.-Nr.: 71167-0000

- Passend für ECUs ab V10 (z.b. RX, RXi Turbinen)
- Wird direkt in den BUS-Pumpenausgang eingeschleift
- Automatische Versorgung über ECU Akku
- Smokerpumpenleistung kann mit der GSU eingestellt werden
- Volumenstrom bis 1800 ml/min



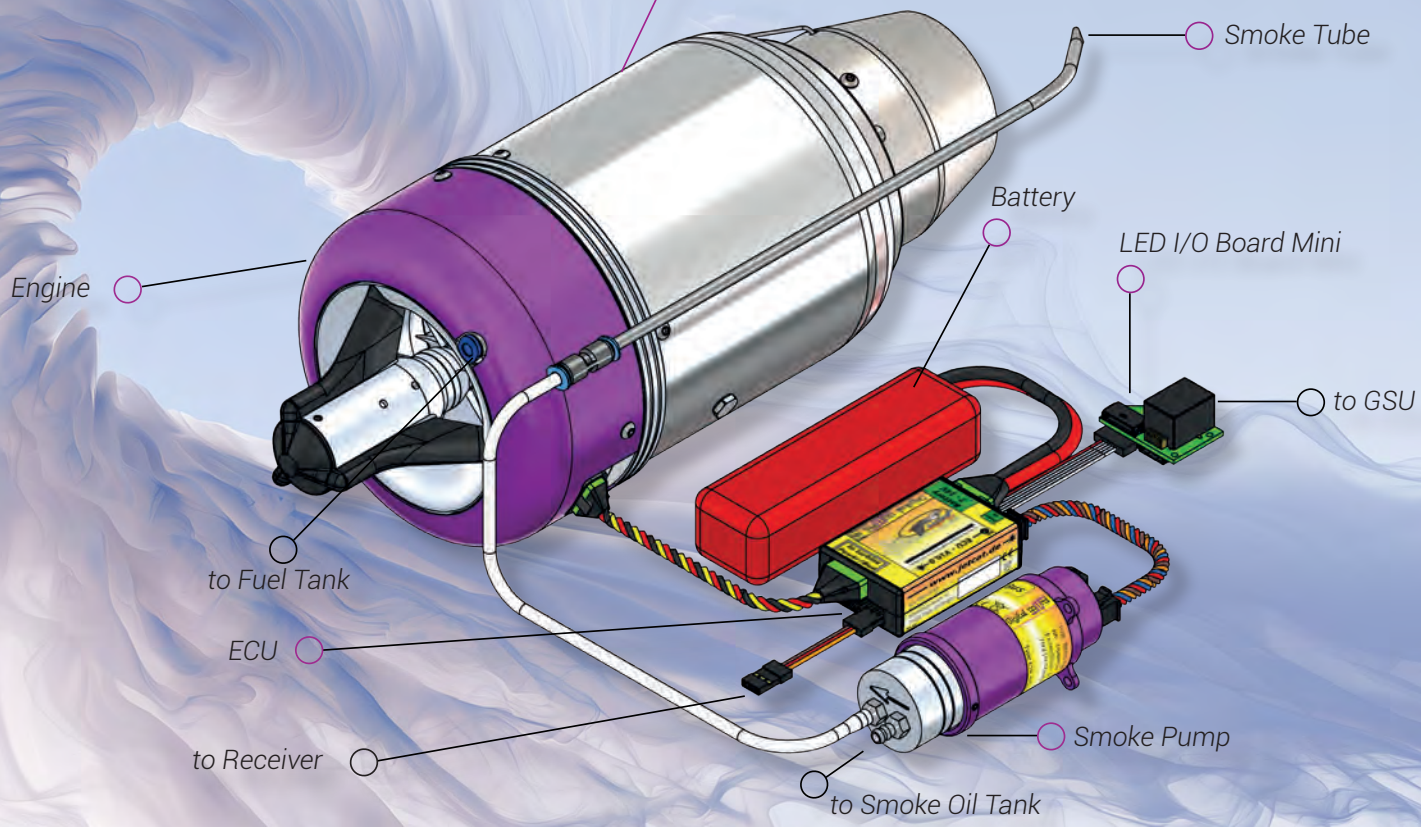
Smoker Tube

Art.-Nr.: 61167-0050

- **Passend für unsere JetCat Smokerpumpe**
- **Direkte Montage an der Turbinenbefestigungsschelle**
- **Passend für alle JetCat Turbinen**
- **Standardmäßig ist ein Rückschlagventil beigefügt, welches in die Druckleitung eingefügt wird. Es verhindert sowohl ein Nachtropfen des Rauchöls, als auch das Leerlaufen der Schlauchleitungen.**

Lieferung inkl. 1,5 m Schlauch, Rückschlagventil und Halteschellen, Material : V2A, Abmessungen : Da=4 mm, L=270 mm

Anschlussdiagramm





GSU-V2
Programmier- und Anzeigegerät
Art.-Nr.: 61101-0010



JetCat Mini-GSU

Art.-Nr.: 61161-0000



LED-I/O Interface
LED-I/O Interface im Gehäuse
mit Ladebuchse
Art.-Nr.: 61168-0000



JetCat Telemetrie-Adapter
Art.-Nr.: 61108-0070



PRO-Interface V2
Für alle JetCat PRO Turbinen
Art.-Nr.: 61168-0020



BMS

Art.-Nr.: 61108-0060



OnBoard RC-Charger

Art.-Nr.: 61108-0065



ECU V6
Steuerelektronik,
nicht für P20-SE, RX, RXi, PRO
Art.-Nr.: 61102-0000
Für PHT2
Art.-Nr.: 61102-0005



ECU V12
Nachfolgemodell von ECU V10
Art.-Nr.: 61102-0025

ECU V12
Für PHT-V2
Art.-Nr.: 61102-0033



LCU-PRO V2

Art.-Nr.: 61162-0031



LCU-Mini
Art.-Nr.: 61162-0040

LCU-Micro
Art.-Nr.: 61162-0050



LED-I/O Platine
Für JetCat P60-P200
ECU V6
Art.-Nr.: 61108-0000



LED-I/O Platine Mini
Für alle RX, RXi und NX (ECU V10/ V12)
Art.-Nr.: 61108-0050



Kraftstoff-/Hilfsgasventil
Elektromagnetisch
Art.-Nr.: 61106-0055



BL-Fuel Pump
Kompatibel mit ECU V12,
nicht für P20-SE/P20-SX
Art.-Nr.: 61107-0060



Miniaturkraftstoffpumpe
Für JetCat P20-SE, P20-SX; P60-RX
BUS-Type
Art.-Nr.: 61107-0020



Kraftstoffpumpe
Für JetCat P100-RX, P140-RX, P180-RX, SPT-10, SPT-15, P200-RX
BUS-Type
Art.-Nr.: 61107-0050



Kraftstoffpumpe XL
(Verwendung als Smokerpumpe für RX,RX-BL, RXi Turbinen)
BUS-Type
Art.-Nr.: 61167-0040



Miniaturkraftstoffpumpe
Miniaturkraftstoffpumpe, alle Turbinen außer P20-SE und RX Turbinen, 6 VDC, 65g komplett mit Kabel + Anschlussstecker
Art.-Nr.: 61107-0000



JetCat Smokerpumpe PRO
Art.-Nr.: 61167-0010



Kraftstoff-Filter
Für JetCat P20-SE, P20-SX
Art.-Nr.: 51105-0020



Kraftstoff-Filter
Mit herausnehmbarem Filtereinsatz
2x Schlauchtülle für Ø 4 mm Kraftstoff-schlauch
Art.-Nr.: 21105-0008



Kraftstofffilter (groß)
Kraftstoff-Filter P400 kpl. Ø 6 mm
Art.-Nr.: 51105-0054



Spezial Tankpendel
Für JetCat P20-SE, P20-SX
Ø 13,5 mm
Art.-Nr.: 21105-0021



Spezial Tankpendel
Kleiner Durchlasswiderstand,
blasenfreie Kraftstoffförderung
Ø 20,4 mm
Art.-Nr.: 21105-0009



Tankpendel lang
Anschluss für 8mm Schlauch
Art.-Nr.: 21105-0019



Schlauchtülle
M5
Art.-Nr.: 21105-0005



Schlauchkupplung (Stecker)
Schlauchkupplung (Stecker) Ø 4mm
Art.-Nr.: 21105-0004



Schnellverschluss, komplett
Für Ø 4mm Kraftstoffschlauch
Schnellverbinder (21105-0002)
Kupplungsdose (21105-0003)
Schlauchkupplung (21105-0004)
Art.-Nr.: 61127-0021



Kupplungsdose
Z.B. für Tankbeschläge M5 (außen)
Schlauchtülle
Art.-Nr.: 21105-0003



Antistatik Kraftstoff-Additiv
Das Additiv verhindert die statische
Aufladung (ESD) des Kraftstoffsystems.
Es wird dem Kerosin/Ölgemisch beigemischt.
Für 120 Liter Kraftstoff.
Art.-Nr.: 61198-0000



JetCat Turbinenöl
mit Antistatikadditiv
1 Liter, für 20 Liter Kraftstoff
Art.-Nr.: 61197-0000
5 Liter, für 100 Liter Kraftstoff
Art.-Nr.: 61197-0050
20 Liter, für 400 Liter Kraftstoff
Art.-Nr.: 61197-0200



Schlauchschnellverbinder

Ø 4 mm / Ø 4 mm	21105-0001
Ø 4 mm / Ø 3 mm	21105-0006
Ø 3 mm / Ø 3 mm	21100-0030
Ø 4 mm / Ø 6 mm	21154-0064



T-Schnellverbinder

3 x Ø 4mm

Art.-Nr.: 21100-0028



Schnellverbinder

M5 Innengewinde

Art.-Nr.: 21105-0002



JetCat Kraftstoffschlauch

Schlauch PUN-H (blau)

Außen-Ø 3mm/ Innen-Ø 2mm (Länge 1m)

Art.-Nr.: 21104-0020



JetCat Kraftstoffschläuche

PU-Schlauch (transparent)

Außen-Ø 3mm/ Innen-Ø 2mm (Länge 1m)

Art.-Nr.: 21104-0021

PU-Schlauch (transparent)

Außen-Ø 4mm/ Innen-Ø 2,5mm (Länge 1m)

Art.-Nr.: 21100-0015



JetCat Kraftstoffschläuche

PU-Schlauch (transparent)

Außen-Ø 6mm/ Innen-Ø 4mm (Länge 1m)

Art.-Nr.: 21154-0016



JetCat Kraftstoffschläuche

PU-Schlauch (transparent)

Außen-Ø 8mm/ Innen-Ø 5mm (Länge 1m)

Art.-Nr.: 21154-0309



JetCat Kraftstoffschläuche

PU-Schlauch (transparent)

Außen-Ø 12mm/ Innen-Ø 8mm (Länge 1m)

Art.-Nr.: 21157-0080



JetNet
Für JetCat P80, P90, P120, P160, P140-RXi, P160-RXi, SPT15-RX
Art.-Nr.: 61128-0000



JetNet
Für JetCat P100-RX, P130-RX, SPT10-RX
Art.-Nr.: 61128-0050



JetNet
Für JetCat P220-RXi, P180-NX
Art.-Nr.: 61128-0052



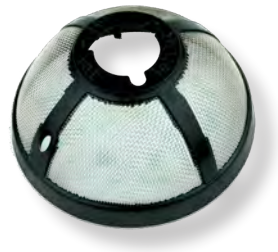
JetNet
Für JetCat P500-PRO-GL, P500-PRO-GH, P550-PRO-GL, P550-PRO-GH
Art.-Nr.: 61128-0055



JetNet
Für JetCat P60, SPT5, SPT5-H, SPH5
Art.-Nr.: 61129-0000



JetNet
Für JetCat P200-RX, P300-RX
Art.-Nr.: 61129-0060



JetNet
Für JetCat P300-PRO, P300-PRO-GL
Art.-Nr.: 61129-0065



JetNet
Für JetCat P350-PRO-S
Art.-Nr.: 61129-0070



Kabelsatz

Art.-Nr.: 61103-0000

Für JetCat P60, P80, P160, P120, P200, PHT3, SPT5, SPM5

1x	Verbindungskabel für Turbine, ECU, I/0 1 m	Art.-Nr.: 51103-0001
1x	Verbindungskabel für Turbine, I/0 0,75 m	Art.-Nr.: 51103-0002
1x	Verbindungskabel für ECU, Turbine, Cont, I/0 0,4 m	Art.-Nr.: 51103-0003
1x	Verbindungskabel für Turbine, ECU, 1 m	Art.-Nr.: 51103-0004



Kabelsatz

Art.-Nr.: 61103-0020

Für JetCat PHT2

1x	Verbindungskabel für Turbine, ECU I/0 1 m	Art.-Nr.: 51103-0001
1x	Verbindungskabel für Turbine, ECU, I/0 0,75 m	Art.-Nr.: 51103-0002
1x	Verbindungskabel für ECU, Turbine, Cont, I/0 0,4 m	Art.-Nr.: 51103-0003
1x	Verbindungskabel für PHT2, ECU (Powerkabel)	Art.-Nr.: 51103-0006

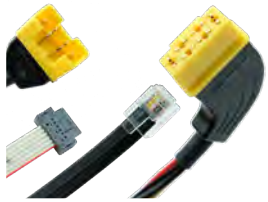


Kabelsatz

Art.-Nr.: 61103-0050

Für JetCat P20-SX, P62-RX, P100, P130, P140, P150, P180-RX

1x	Verbindungskabel für Turbine, ECU, Cont, 1 m	Art.-Nr.: 51103-0001
1x	ERNI-Kabel, 6-polig	Art.-Nr.: 31103-0008
1x	Pumpenkabel (BUS)	Art.-Nr.: 31103-0011
1x	Kabel für ECU 800mm RX, RXi (Power-BUS-Kabel)	Art.-Nr.: *31103-0051*



Kabelsatz

Art.-Nr.: 61103-0055

Für JetCat RXi

1x	Verbindungskabel für Turbine, ECU, I/0 1m	Art.-Nr.: 51103-0001
1x	ERNI-Kabel, 6-polig	Art.-Nr.: 31103-0008
1x	Kabel für ECU 800 mm RX, RXi (Power-BUS-Kabel)	Art.-Nr.: 31103-0051



Einbausatz PRO

Für JetCat P190, P250, P300, P350, P400, P420, P500, P550, P650, P900, P1000 PRO **71105-0055**
RC (vorwiegend für Modellfluganwendungen)

1x	Remote Controller GSU V2 ab 9/12	61101-0010
1x	PRO-Interface V2	61168-0020

Für JetCat P190, P250, P300, P350, P400,P420, P500, P550, P650, P900, P1000 PRO **71105-0070**
(vorwiegend für Industrieanwendungen)

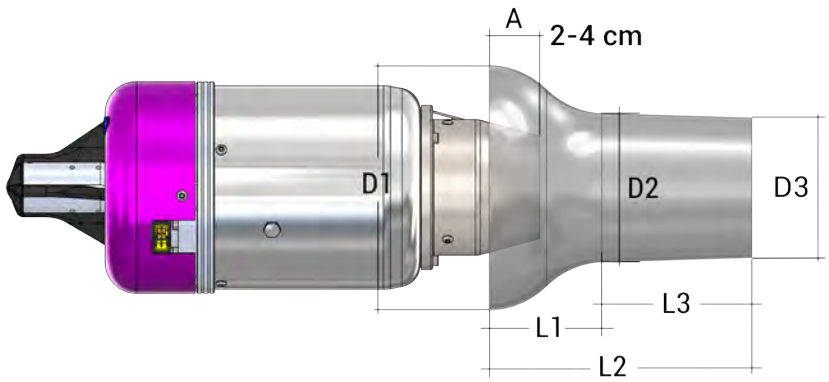
1x	Remote Controller GSU V2 ab 9/12	61101-0010
1x	BUS-Adapter 4-Pin	61108-0054
1x	Verbindungskabel für Turbine, ECU, Cont, I/0 1 m	51103-0001
1x	Pumpenkabel (BUS)	31103-0011



Turbinenbefestigungsschellen

P20-SX	41110-0048
P60-SE, SPT5, SPT5-H, SPH5	41111-0049
P80-SE, P160-RXi-B, P180-NX	41115-0048
P100-RX, SPT10-RX, SPT10-RX-H	41113-0048
P130-RX, P150-RX	41151-0048
P160-RXi-B, P180-NX	41115-0248
P190-PRO-S	41115-0248
P220-RXi	41152-0049
P250-PRO-S	41152-0249
P200-RX, P300 PRO, P300 PRO-GL, P300 PRO-GH	41117-0048
P350 PRO-S	41153-0349
P400 PRO-LN, P400 PRO-GL-LN, P400 PRO-GH-LN	41154-0048
P420 PRO-S-R	41154-0248
P500 PRO-GL, P500 PRO-GH, P550 PRO-GL, P550 PRO-GH	41155-0048
P650 PRO-S-R	41155-0548
P900 PRO-S-O-R	41156-1019
P1000-PRO, P1000-PRO-GH	41157-0048
SPT15, SPT15-H	21100-0017

Schubrohre Standard



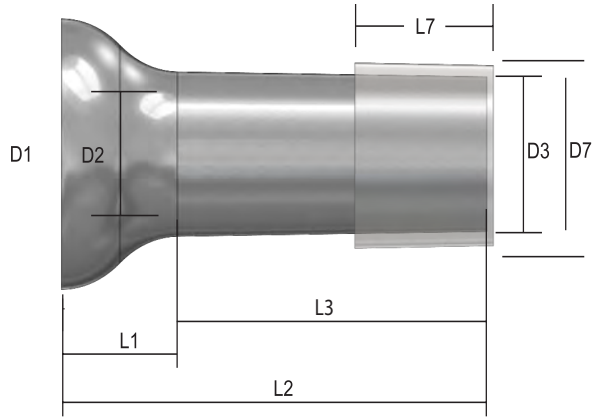
Typ	A (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	L1 (mm)	Artikelnummer
Schubrohr 40 - 60 N	20	117	65	60/65	60	61121-0010
Schubrohr 60 - 160 N	25	140	85	80/85	75	61121-0000
Schubrohr 160 - 300 N	40	140	100	95/100	75	61121-0020
Schubrohr 400 N	-25	160	120	120	35	61126-0054
Schubrohr 500 - 550 N	-25	180	140	140	40	61126-0055

Bestellangaben
Bitte geben Sie bei der Bestellung folgende Angaben an:

- Maß L2
- gewünschter Werkstoff: V2A oder Titan
- doppelwandige Ausführung: Ja / Nein (siehe unten)

Materialstärke: 0,2 mm
Maß A: Überstand der Schubdüse gegenüber dem Schubrohr

Doppelwandige Ausführung

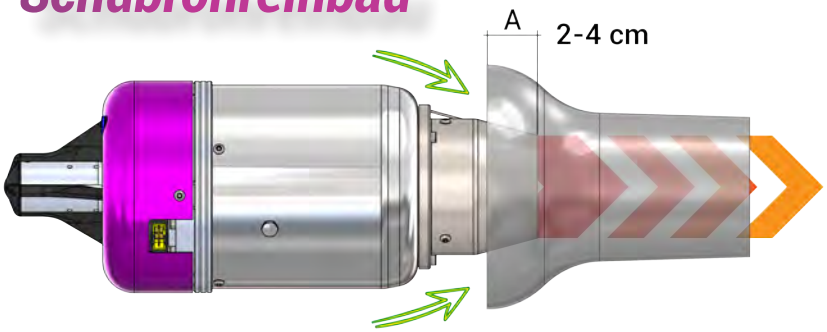


Für die doppelwandige Ausführung sind zusätzlich die Maße **L7** und **D7** erforderlich.
Bei Hosenrohren werden ausschließlich die beiden Endrohre doppelwandig ausgeführt.

Auslegungshinweis:
Der Durchmesser **D7** sollte in der Regel ca. 7–12 mm größer als **D3** gewählt werden.

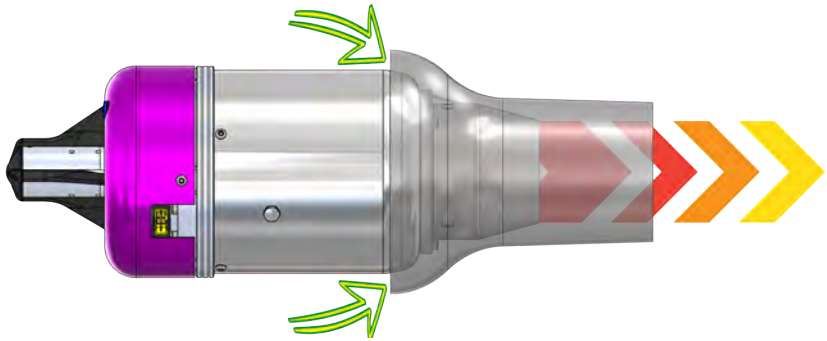
Unser Tipp:
Wir empfehlen doppelwandige Schubrohre ab einer Schubrohrgesamtlänge von 50 cm

Schubrohreinbau



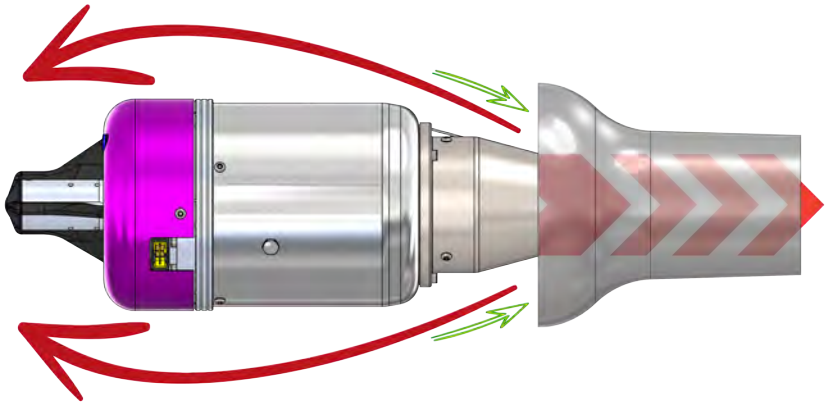
Abstand Turbine/ Schubrohr ideal:

- Es wird ausreichend, jedoch nicht zu viel Kaltluft dazu gemischt
- Schubrohr noch ausreichend gekühlt
- Schubverlust gleich null oder sehr klein



Abstand Turbine/Schubrohr zu gering:

- Starker Venturi-Effekt
- Es wird sehr viel Kaltluft dazu gemischt
- Wirbelbildung und Abkühlung des Abgasstrahls
- Schubrohr ist extrem gut (zu gut) gekühlt
- Hoher Schubverlust!



Abstand Turbine/Schubrohr zu groß:

- Praktisch kein Venturi-Effekt
- Es wird fast keine Kaltluft dazu gemischt
- Schubrohr wird im Endbereich sehr heiß!
- Gefahr der Abgasrezirkulation. Das Abgas kann erneut vom Verdichter angesaugt werden. Brandgefahr und unsicherer Betrieb..



1. Auflage 09/2026 Technische Änderungen, Irrtümer sowie Änderungen in Ausführung und Ausstattung vorbehalten. Abbildungen können optionale Ausstattungen zeigen. Alle Angaben sind unverbindlich. Zubehör und Ersatzteile für ältere, nicht mehr im aktuellen Produktprogramm geführte JetCat Turbinen sind teilweise weiterhin erhältlich.

Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH
Wettelbrunner Str. 6
79282 Ballrechten-Dottingen

Tel.: **+49 (0) 7634 5056-800**
Mail: **info@cat-ing.de**
Web: **www.JetCat.de**