

# RX-PHANTOM-ET



Elektrotechnik  
Automation



## PROJEKTIDEE

Das intelligente Go-Kart mit Doppel-Antrieb  
Wir haben ein klassisches Benzin-Go-Kart in ein modernes Hybrid-Fahrzeug verwandelt! Das Kart hat nun zwei Herzen: den normalen Benzinmotor und einen starken Elektromotor. Damit beide perfekt zusammenarbeiten, haben wir ein elektronisches „Gehirn“ aus zwei Mini-Computern gebaut und programmiert. Dazu kommt eine selbst entwickelte, kräftige Batterie. Unser smartes System misst blitzschnell jede Bewegung am Gaspedal und entscheidet: Wann hilft der Elektromotor beim Beschleunigen lautlos mit, und wie arbeiten beide Motoren zusammen, ohne sich gegenseitig auszubremsten?



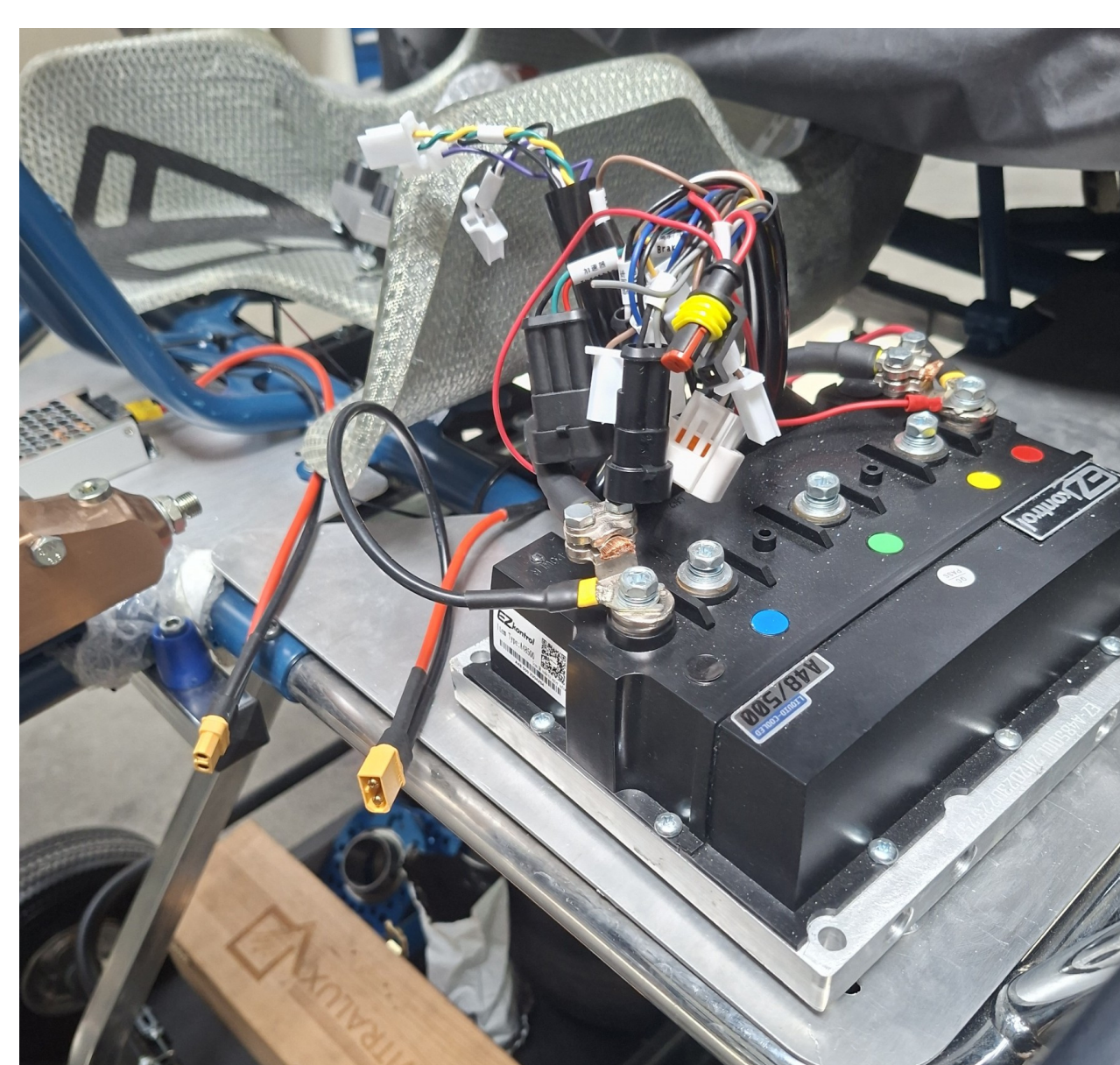
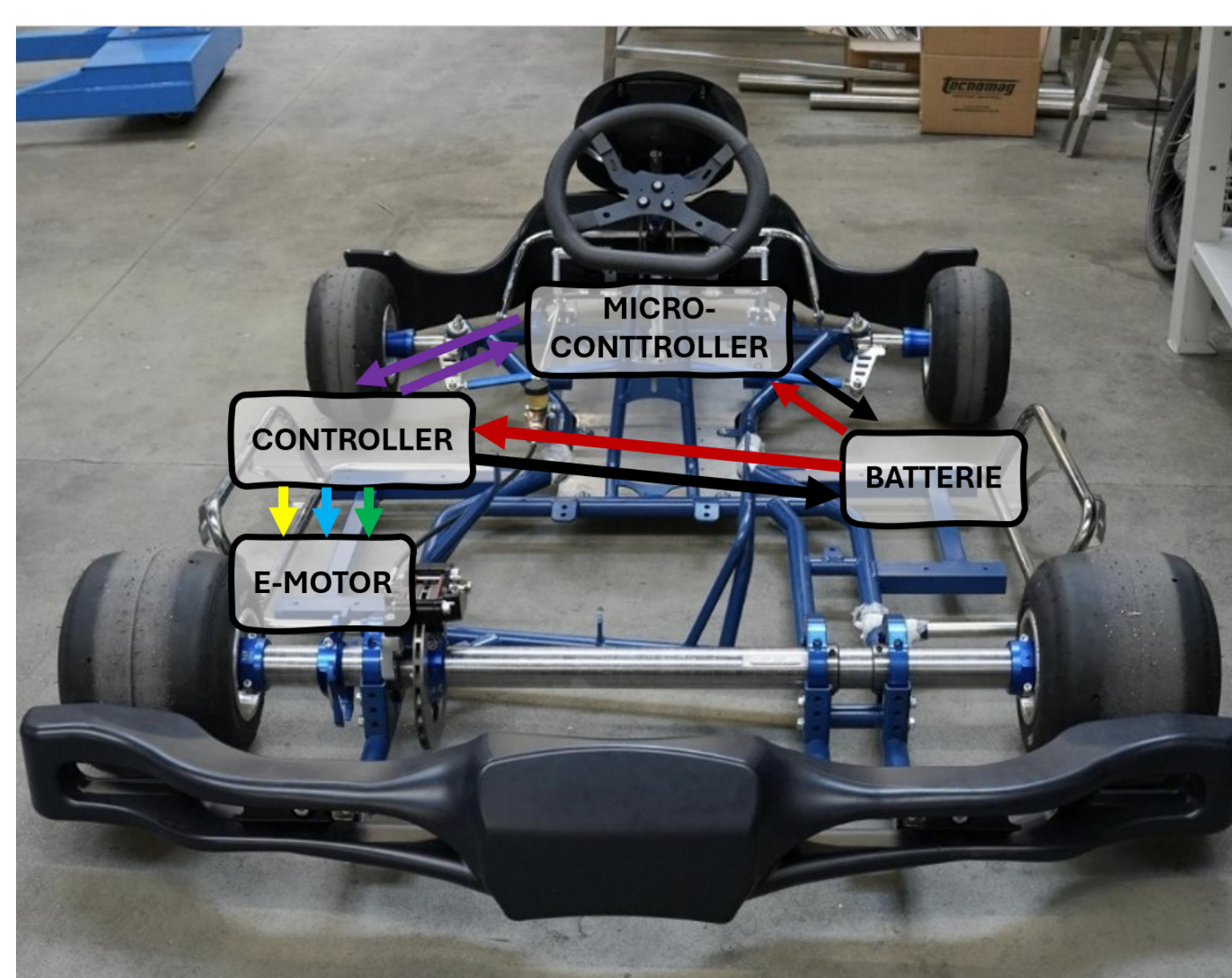
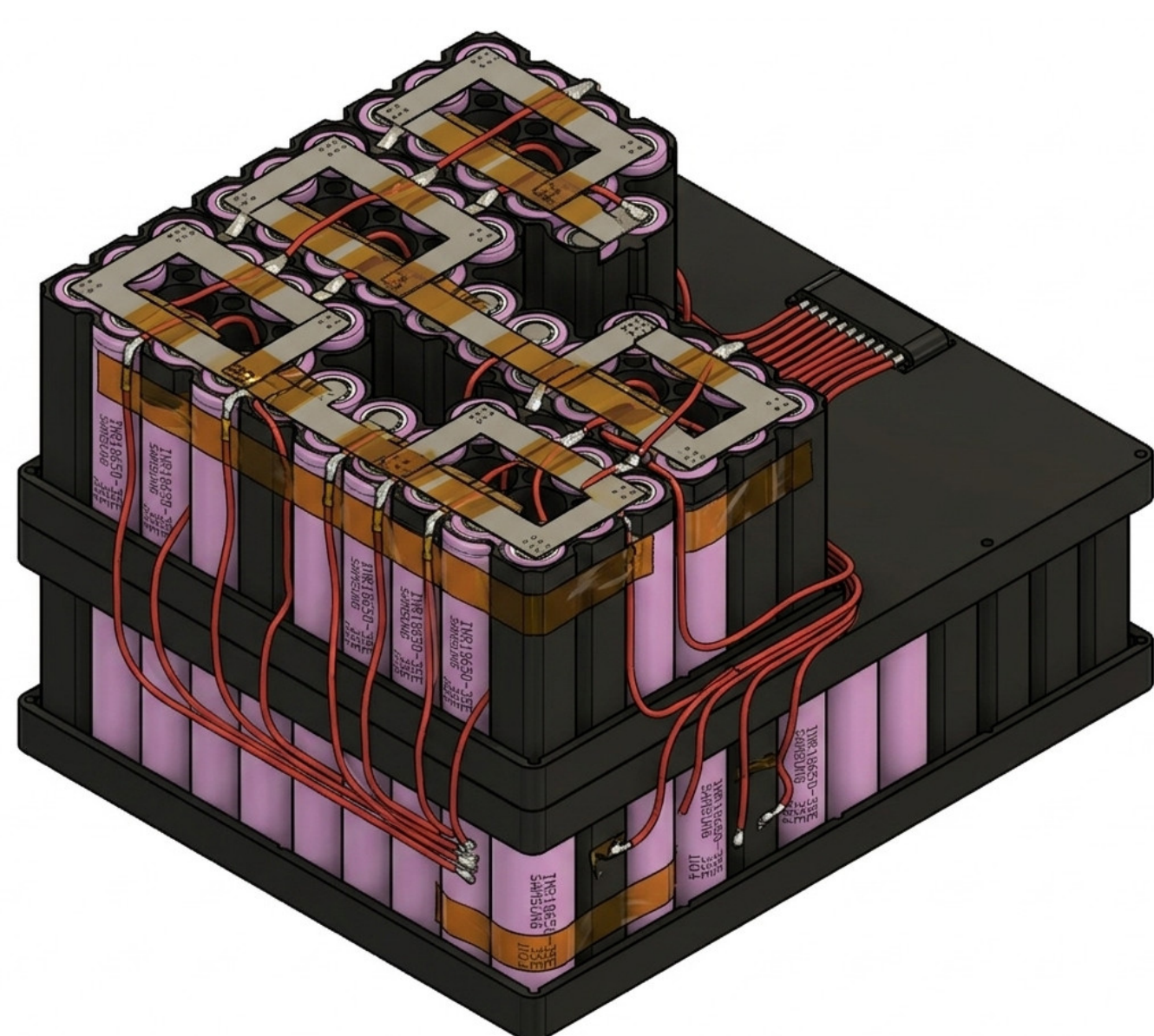
## FUNKTIONSWEISE

- RP2040-Mikrocontroller (Slave) erfasst Pedale und Drehzahlen im 1-ms-Echtzeitzyklus
- Elektronische Drosselklappensteuerung (Drive-by-Wire) des Standard-Verbrenners mittels Servo
- Raspberry Pi 5 (Master) verarbeitet Telemetrie-Logging und das digitale Dashboard
- 48V-Akkupack versorgt das Inverter-System mit bis zu 177A Phasenstrom
- Hybrid-Busbar aus Nickel und Kupferlitze minimiert ohmsche Verluste im Energiespeicher
- Isoliertes 5V-Netz und Sternpunkt-Erdung sichern die Signalintegrität vor Load-Dumps
- Intelligentes JK-BMS überwacht Einzelzellspannungen und thermisches Verhalten



## DATEN UND FAKTEN

- E-Motor: 48V BLDC, 5,0 kW Nennleistung, 8,5 kW Spitzenleistung (Boost < 10s)
- Verbrenner: Honda GX160 (Serienzustand), elektronisch angesteuert über Hochleistungs-Servo
- ESS (Akku): 13S14P-Konfiguration, 182x INR18650-35E, 46,8V, 2,3 kWh
- Leistungselektronik: Max. 177A Stromfluss, 200A ANL-Sicherung
- Steuerung: 1 kHz Regelkreis (RP2040) für Inverter-Signale und Servo-PWM
- Sicherheit: Redundante Temperaturüberwachung, feuerfestes 3D-Druck-ABS-Innengehäuse mit robuster Aluminium-Kapselung.



Projektteam:  
Mattia Senoner



max valier  
TFO BOZEN