

# Platform Architecture / Sensor Integration

Ulrich Plabst

06.11.15

Platform  
Architecture /  
Sensor  
Integration

Ulrich Plabst

Autopilot  
Hardware

Pixhawk

PX4FMU

Gemeinsame  
Features

Ardupilot GPS  
Interface

Übersicht

NMEA

- 1 Autopilot Hardware
  - Pixhawk
  - PX4FMU
  - Gemeinsame Features
- 2 Ardupilot GPS Interface
  - Übersicht
  - NMEA

Platform  
Architecture /  
Sensor  
Integration

Ulrich Plabst

Autopilot  
Hardware

Pixhawk

PX4FMU

Gemeinsame  
Features

Ardupilot GPS  
Interface

Übersicht

NMEA



Pixhawk Autopilot - Draufsicht

Platform  
Architecture /  
Sensor  
Integration

Ulrich Plabst

Autopilot  
Hardware

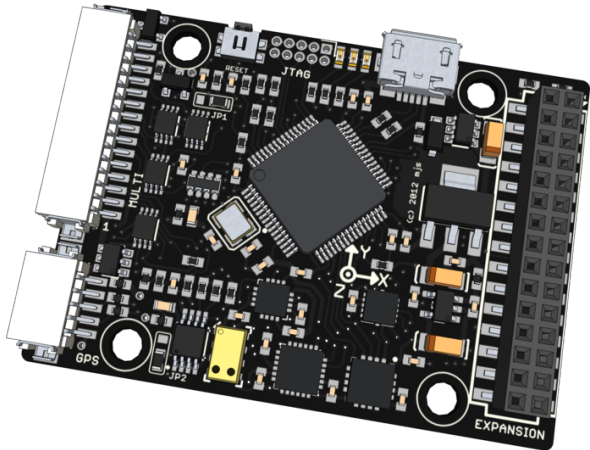
Pixhawk

PX4FMU

Gemeinsame  
Features

Ardupilot GPS  
Interface

Übersicht  
NMEA



PX4FMU Autopilot Board

Platform  
Architecture /  
Sensor  
Integration

Ulrich Plabst

Autopilot  
Hardware

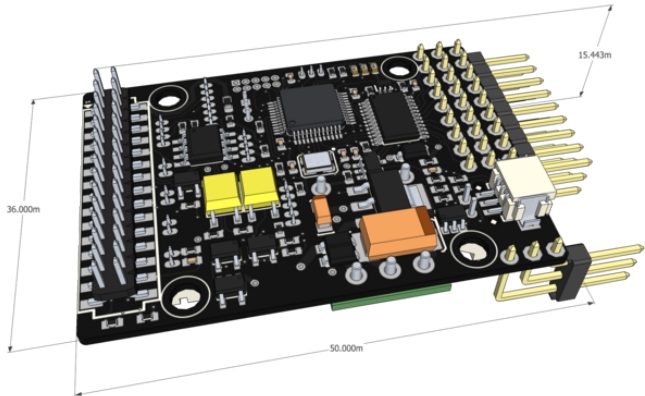
Pixhawk

PX4FMU

Gemeinsame  
Features

Ardupilot GPS  
Interface

Übersicht  
NMEA



PX4IO Board

# Stacked PX4 Modules

Platform  
Architecture /  
Sensor  
Integration

Ulrich Plabst

Autopilot  
Hardware

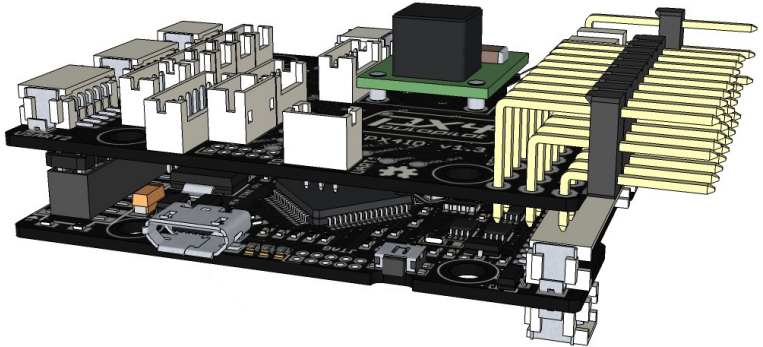
Pixhawk

PX4FMU

Gemeinsame  
Features

Ardupilot GPS  
Interface

Übersicht  
NMEA



PX4FMU und PX4IO auf einem Stack

- CPU: ARM Cortex M4 @ 168 MHz / 252 MIPS
- 32Bit failsafe Co-Processor
- Sensors
  - MPU6000 (motion tracking device)
  - 3D Gyro+Accel mit Magnetometer
  - Barometer
  - Interface für externes Magnetometer
- Interfaces
  - 2x I<sup>2</sup>C
  - 1x CAN
  - 1x SPI
  - 1x JTAG / SWD
  - 1x Micro SD slot
  - PPM sum signal input

# Unterschiedliche Features

Platform  
Architecture /  
Sensor  
Integration

Ulrich Plabst

Autopilot  
Hardware

Pixhawk

PX4FMU

Gemeinsame  
Features

Ardupilot GPS  
Interface

Übersicht

NMEA

Feature	Pixhawk	PX4FMU+PX4IO
UART Interfaces	5x	4x
Memory	256 kB RAM + 2 MB Flash	192 kB RAM + 1 MB Flash
Max. PWM Outputs	14	12
Abmessungen [mm]	50x81x15.5	50x36x15.5
Gewicht	38g	8.1g + 9.62g = 17.72g
Preis	100€ (evtl. +15€ GPS)	255\$

- Pixhawk: Spektrum DSM / DSM2 / DSM-X Satellite compatible input
- Pixhawk: Robuster und leichter handhabbar
- PX4 Stack: Möglichkeit PX4-Flow Camera zu integrieren
- gleiche Software



Platform  
Architecture /  
Sensor  
Integration

Ulrich Plabst

Autopilot  
Hardware

Pixhawk

PX4FMU

Gemeinsame  
Features

Ardupilot GPS  
Interface

Übersicht

NMEA

- Angebunden über UART
- Unterstützte Protokolle
  - NMEA - National Marine Electronics Association
  - uBlox = NMEA mit zusätzlichen Messages
  - SiRF

- Ascii-Protokoll
- Definiert Nachrichten für die Kommunikation zwischen allen möglichen Marinegeräten - Für GPS werden nur ein Bruchteil der Nachrichten verwendet
- Nachrichten sind aus *Sentences* aufgebaut
- Beispiel: *GPS essential data fix* Nachricht  
\$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,\*47