**ZADANIE 1. Wielowirnikowe BSP oraz elementy do budowy ramy wielofunkcyjnej, części zapasowe**

**1.** Rama

* + - Ilość: 2 sztuki
* Waga drona bez baterii: 1,86kg
* Rozstaw osi: 699 mm
* Układ napędowy: T-Motor
* System sterowania: Pixhawk
* Czas zawisu: 1kg ≥ 55min; 1,5kg ≥ 48min

**Model poglądowy: T-Drones 690B**

2. Śmigła

* Ilość: 7  zestawów
* Waga: 17g
* Średnica: 18” (457,4mm)
* Zalecany ciąg/obr/min: 1.2~3.5kg/3350~5700RPM
* Temperatura otoczenia: -40°C~65°C
* Materiał: Włókno węglowe, Żywica epoksydowa
* Zalecany maksymalny ciąg/obr/min: 6.5kg/7750RPM
* Temperatura/wilgotność przechowywania:-10°C~50°C/<85%

**Model poglądowy: NS18\*6 Prop-2PCS/PAIR**

* 1. GPS
* Ilość: 2 sztuki
* Typ odbiornika: Dwuzakresowy odbiornik GNSS o wysokiej precyzji
* Systemy GNSS: GPS, GLONASS, Galileo i BeiDou + SBAS i QZSS
* Pasma satelitarne: B1I, B2a, E1B/C, E5a, L1C/A, L1OF, L5
* Maksymalne systemy GNSS: 4
* Częstotliwość aktualizacji nawigacji:（RTK） do 20 Hz
* Dokładność pozycjonowania: 0,01 m + 1 ppm CEP
* Maksymalna prędkość:500 m/s
* Czas konwergencji （RTK):< 10 sek
* Nabytek: Zimny ​​start 25 s Wspomagany start 2 s Gorący start 2 s
* Wrażliwość: Śledzenie i nawigacja: –167 dBm Zimny ​​start: –148 dBm Gorący start: –157 dBmPonowna akwizycja: –160 dBm
* Antena: Antena dwupasmowa
* Protokoły: NMEA; plik binarny UBX; RTCM 3.3; SPARTN 2.0.1

**Model poglądowy: Here4 Multiband RTK GNSS**

**ZADANIE 2. Kamery i elementy wizyjne**

1. Kamera

* Ilość: 1  sztuka
* Port wyjściowy wideo: Ethernet, HDMI, CVBS (AV)
* Port wejściowy sygnału sterującego: S.BUS/UART/UDP
* Port wyjściowy sygnału sterującego: S.BUS
* Napięcie robocze: 14,8V
* Pobór mocy: 12 W
* Temperatura pracy: -10 ~ 50°C
* Wymiar: 55 x 55 x 70 mm
* Waga: 95g

**Model poglądowy: SIYI A8 mini**

1. Zestaw wtyczek XT60
   * + Ilość: 100 zestawów
     + Styki wysoko-prądowe zbudowane na bazie gold 3.5mm2
     + Ilość styków: 2
     + Zalecane przewody 10-15AWG (1 - 5 mm2)
     + Kolor obudowy: żółty
     + Wymiary kompletnego łącza: 40x15.8x8.1 mm
     + Waga kompletu: 6.9 g
     + Prąd ciągły: 65 A
     + Prąd chwilowy: 80 A
     + Napięcie znamionowe: 500 V

**Model poglądowy: Wtyki XT60 - Konektor wtyk i gniazdo wysoko-prądowe**

1. Zestaw wtyczek XT30
   * + Ilość: 100 zestawów
     + Max. dopuszczalny prąd ciągły: 30A
     + Wymiary wtyczki: - Male - 12x11x6mm - Female - 13x11x6mm
     + Mini złącze wysoko-prądowe (wtyk i gniazdo) typu XT30. Mini wymiary i duży prąd pracy umożliwia zastąpienie różnych wtyków (DEAN, JST XT60) tym jednym. Złącze przeznaczone do połączeń w mniejszych modelach.

**Model poglądowy: KONEKTOR XT30 - PARA GNIAZDO + WTYK**

* 1. Zestaw wtyczek XT90
     + Ilość: 20 zestawów
     + Maksymalny prąd ciągły: 45 A
     + Maksymalny prąd chwilowy: 90A
     + Napięcie znamionowe: 500 V
     + Przewód: 10 AWG
     + Do montażu na przewodzie lub PCB
     + Materiał: Nylon/PA
     + Mała rezystancja złącza 0,3 mΩ
     + Dopuszczalna temperatura: od -20°C do 120°C

**Model poglądowy: XT90 - złącze wysokoprądowe (wtyk + gniazdo + osłonki)**

* 1. Odbiornik+ Nadajnik
     + Ilość: 1 zestaw
     + Rozmiar: 217×106,5×31 mm (bez anten zewnętrznych i joysticków)
     + Zasięg transmisji: FCC 20 km | CE/SRRC/MIC 12km
     + Pamięć: Jednostka powietrzna LPDDR3 1GB | Kontroler LPDDR3 2GB
     + SOC: 4 \* kora A53, 2,2 GHz / 4 \* kora A53, 1,4 GHz
     + Pamięć: Jednostka powietrzna EMMC: 4 GB|Kontroler EMMC: 8G
     + Rozdzielczość obrazu: 720p-30fps | 1080p – 30/60 kl./s
     + Czułość odbioru: -99dBm@20MHz BW
     + Procesor: SoC - Pinecone S1
     + Pasmo częstotliwości: 2,4 GHz ISM
     + GPU: 4 rdzenie, Mali-T860
     + Opóźnienie wideo: 110 ms
     + SDR: A7 + DSP
     + Odzyskiwanie: < 1s
     + Waga: 536g

**Model poglądowy: Herelink 1.1 – system transmisji obrazu HD**

* 1. Zestaw wtyczek Pixhawk 4
* Ilość: 5 zestawów
* 6 to 6 pin cable 26AWG   L=150mm    N.W=2.2g (power) \*3
* 4 to 4 pin cable 26AWG   L=150mm    N.W=1.4g (CAN) \*2
* 10 to 10 pin cable 26AWG   L=150mm    N.W=3.8g (PWM) \*2
* 8 to 8 pin cable 26AWG   L=150mm    N.W=3.2g (AUX) \*1
* 7 to 7 pin cable 26AWG    L=150mm    N.W=1.4g(SPI) \*1
* PPM/SBUS out cable 26AWG    L=150mm    N.W=1.6g \*1
* XSR receiver cable 26AWG    L=150mm    N.W=1.2g \*1
* DSMX receiver cable 26AWG    L=150mm    N.W=1.4g \*1
* SBUS receiver cable 26AWG    L=150mm    N.W=2.6g \*1

**Model poglądowy: Zestaw wtyczek Pixhawk 4**

* 1. Zestaw wtyczek Pixhawk 4 Mini  
     + Ilość: 5 zestawów
     + 6 to 6 pin cable 26AWG L=150mm N.W=2.2g (power) \*2
     + 4 to 4 pin cable 26AWG L=150mm N.W=1.4g (CAN) \*1
     + 6 to 6 pin&4 pin "Y"cable 26AWG L=150mm N.W=2.6g (Data) \*1
     + DEBUG cable 26AWG L=150mm N.W=1.6g \*1
     + XSR receiver cable 26AWG L=150mm N.W=1.2g \*1
     + SBUS receiver cable 26AWG L=150mm N.W=2.6g \*1
     + DSMX receiver cable 26AWG L=150mm N.W=1.4g \*1
     + PPM/SBUS out cable 26AWG L=150mm N.W=1.6g \*1

**Model poglądowy: Zestaw wtyczek Pixhawk 4 Minii**

* 1. PowerModule dla Pixhawka
     + Ilość: 2 sztuki
     + Do 8s 30A prądu ciągłego i 100A prądu przerywanego

**Model poglądowy: PowerBrick Mini**

* 1. Stepdown do RPI
     + Ilość: 4 sztuki
     + Napięcie wejściowe: od 5 V do 38 V
     + Napięcie wyjściowe: 5 V (+/- 4 %)
     + Dokładność napięcia wyjściowego: 4 %
     + Maksymalny prąd wyjściowy: 9 A
     + Pobór prądu w trybie uśpienia 10 uA - 20 uA na 1 V napięcia wejściowego
     + Częstotliwość przełączania: 470 kHz
     + Wbudowane zabezpieczenia: przed zbyt dużym poborem prądu,przed zbyt wysoką temperaturą do 160 °C, przed zbyt niskim napięciem zasilania, układ nie włączy się gdy napięcie zasilania będzie niższe niż 4,2 V
     + soft-start
     + Cztery otwory montażowe na śrubki M2

**Model poglądowy: D24V90F5 - przetwornica step-down 5V 9A - Pololu 2866**

**ZADANIE 3. Moduł LIDAR**

**1.**LIDAR

* Ilość: 1 zestaw
* Pole widzenia: 360° \* 59°
* Min. Zasięg wykrywania: 0,1 m
* 10% współczynnika odbicia: 40m
* Gęstość chmury punktów: 40-liniowy
* Dł. × szer. × wys. (mm): 65\*65\*60
* Waga: 265g

**Model poglądowy: Livox Mid-360**

2. Stepdown do LIDARa

* Ilość: 4 sztuki
* Napięcie zasil. od: 12.0 V
* Napięcie zasil. do: 45 V
* Napięcie wyjścia od: 12.0 V
* Napięcie wyjścia do: 12.0 V
* Wydajność prąd: 2.8 A
* Stabilizator - typ: Impulsowy
* Stabilizator - rodzaj: Step-down

**Model poglądowy: D30V30F12 - przetwornica step-down - 12V 2,8A - Pololu 4896**

3. Stepdown zapasowy

* Ilość: 2 sztuki
* Napięcie zasil. od: 3.6 V
* Napięcie zasil. do: 25.0 V
* Napięcie wyjścia od: 3.3 V
* Napięcie wyjścia do: 25 V
* Wydajność prąd: 5 A
* Stabilizator - rodzaj: Step-down

**Model poglądowy: Przetwornica step-down regulowana 3,3V - 25V 5A - DFRobot DFR0205**

4. Filament

* Ilość: 2 sztuki
* Średnica filamentu: 1,75 mm
* • Tolerancja wymiarowa filamentu: +/- 0,05 mm
* • Krągłość filamentu: +/- 0,02 mm
* • Powierzchnia materiału: Wysoki połysk
* • Skurcz materiału: Bardzo niski
* • Waga produktu: 1,0 kg netto, 1,36 kg brutto
* • Szpula - materiał: Transparentny poliwęglan
* • Waga pustej szpuli: ~250 g
* • Średnica szpuli: 200 mm
* • Szerokość szpuli: ~70 mm
* • Średnica otworu montażowego: 52 mm
* • Opakowanie: Karton z nadrukiem
* • Wymiary opakowania: ~205 x 205 x 80 mm
* • Pakowanie próżniowe: Tak
* • Pochłaniacz wilgoci: Tak

**Model poglądowy: Filament Devil Design PETG 1,75mm 1kg - Black**

5. Skalpele

* Ilość: 1 zestaw
* 42 ostrza różnego rozmiaru i kształtu
* 5 szydeł różnej grubości
* 8 różnego rozmiaru uchwytów do ostrzy
* kamień do ostrzenia na sucho i mokro
* walizka z paskami magnetycznymi do przechowywania i przenoszenia narzędzi

**Model poglądowy: Zestaw nożyków modelarskich skalpel nóż 56elem. FALON-TECH**

6. Silikonowa powłoka ochronna

* Ilość: 5 sztuk
* Maksymalna temperatura pracy 200 °C
* Szybkie utwardzanie – nie klei się po ok. 8 min; schnie w 20 min w 65 °C [149 °F]
* Fluorescencje w świetle UV-A
* Doskonała odporność na korozję

**Model poglądowy: Silikonowa powłoka ochronna MG Chemicals 422B 10ml konformalna**

**ZADANIE 4. Elementy do budowy systemu łączności**

1. Zestaw przewodów
   * + Ilość: 2 zestawy
     + 20 cm 3 x 40 szt. m-m, ż-ż, m-ż (120 szt.)
     + Długość przewodu: 20 cm

**Model poglądowy: Zestaw przewodów połączeniowych justPi - 20cm 3x40szt. m-m, ż-ż, m-ż (120szt.)**

1. Śrubki na imbusy
   * + Ilość: 4 zestawy
     + Liczba sztuk w opakowaniu: 1080 szt.
     + Waga produktu z opakowaniem jednostkowym: 0.327 kg

**Model poglądowy: ZESTAW ŚRUB IMBUSOWYCH M2 M3 M4 ŚRUBY IMBUSOWE NAKŁADKI ZESTAW 1080 szt**

1. Zestaw śrub
   * + Ilość: 4 zestawy
     + Śruba M2 x 3 mm (główka 3,5 mm) – 20 szt.
     + Śruba M2 x 3 mm (główka 4 mm) – 20 szt.
     + Śruba M2 x 4 mm – 20 szt.
     + Śruba M2 x 6 mm – 20 szt.
     + Śruba M2 x 8 mm – 20 szt.
     + Śruba M2 x 10 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 3 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 4 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 4 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 5 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 6 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 8 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 10 mm – 20 szt.
     + Śruba M2.5 x 12 mm – 20 szt.
     + Śruba M3 x 5 mm – 20 szt.
     + Śruba M3 x 8 mm – 20 szt.
     + Organizer – 1 szt.

**Model poglądowy: Zestaw śrub krzyżakowych M2 M2.5 M3 300 sztuk**

* 1. Kabel do LIDARa
     + Ilość: 2 sztuki
     + Długość: 1,5 m
     + Zgodność: Livox HAP (Teksas)

**Model poglądowy: Livox aviation Connector**

* 1. Stepdown zapasowy
     + Ilość: 2 sztuki
     + Napięcie wejściowe: od 3,6 V do 25 V
     + Napięcie wyjściowe: regulowane od 3,3 V do 25 V
     + Prąd wyjściowe: 5 A dla 5 V
     + Maksymalna moc wyjściowa: 25 W
     + Częstotliwość przełączania: 350 kHz
     + Trzy różne interfejsy wyjściowe:
     + złącza ARK
     + piny goldpin
     + złącze JST raster 2,54 mm
     + Jeden interfejs dla oryginalnego napięcia wyjściowego
     + Wymiary: 50 x 46 x 20 mm

**Model poglądowy: Przetwornica step-down regulowana 3,3V - 25V 5A - DFRobot DFR0205**

* 1. Bateria
     + Ilość: 2 sztuki
     + Nazwa/parametr 6S\*22000mAh
     + Napięcie nominalne 22,2 V
     + Napięcie robocze 25,2 ~ 16,8 V
     + Pojemność 22000 mAh
     + Rozmiar 195\*77\*67mm
     + Waga 1980g
     + Gęstość energii 253,1 Wh/kg
     + Prąd ładowania 44A
     + Ciągłe rozładowanie 5C (110A)
     + Maksymalne rozładowanie 10C (220A)
     + Temperatura ładowania 0 ~ 45 ℃
     + Temperatura rozładowania (5C) -10 ~ 55 ℃
     + Cykl ładowania (5C) 300
     + Model poglądowy: Ares 6S 22Ah

**Model poglądowy: Ares 6S 22Ah**

* 1. Lora
     + Ilość: 2 zestawy
     + Napięcie zasilania: od 3,7 V do 5 V
     + Moc wyjściowa: do 20,8 dBm przy 3,3 V
     + Częstotliwość pracy: 868 / 915 MHz
     + Protokół: LoRaWAN
     + Czułość: od -116.5 dBm do -136 dBm
     + Interfejsy: USB typu C, 2-pin 2,54 mm, 2x 12-pin 2,54 mm, SMA-K, IPEX
     + Modulacja: LoRa, (G)FSK, (G)MSK, BPSK
     + Pobór prądu: 2,1 uA (w trybie WOR)
     + Temperatura pracy: od -40°C do 85°C
     + Wymiary: 50 x 23 mm

**Model poglądowy: LoRa-E5 mini STM32WLE5JC - moduł LoRaWAN 868/915 MHz - Seeedstudio 113990939**

* 1. Śmigła
     + Ilość: 1 zestaw
     + Waga: 17g
     + Średnica: 18” (457,4mm)
     + Zalecany ciąg/obr/min: 1.2~3.5kg/3350~5700RPM
     + Temperatura otoczenia: -40°C~65°C
     + Materiał: Włókno węglowe, Żywica epoksydowa
     + Zalecany maksymalny ciąg/obr/min: 6.5kg/7750RPM
     + Temperatura/wilgotność przechowywania:-10°C~50°C/<85%

**Model poglądowy: Śmigła T-Motor NS18x6.0**

**ZADANIE 5. Moduły elektroniczne, sensory, czujniki, przewody, mikrokontrolery, SBC**

1. Komputer pokładowy
   * + Ilość: 1 zestaw
     + Pamięć RAM: 8BG
     + Zasilacz: 5.1V/ 5A
     + Łączna moc: 27W PD z wtykiem USB C
     + W zestawie: microHDMI, karta pamięci 32GB, przewód sieciowy Ethernet

**Model poglądowy: Zestaw z Raspberry Pi 5 WiFi 8GB RAM + 32GB microSD**

1. Moduł radiowy

* Ilość:4 sztuki
* Częstotliwość programowalna: 850～931MHz
* Czułość odbioru: -147dBm
* Prędkość transmisji: 2.4 - 62.5kbps
* Odległość testowa: 5000m (na wolnym powietrzu, z maksymalną mocą, zysk anteny 5dBi, wysokość 2m, szybkość transmisji danych: 2,4kbps)
* Interfejs komunikacji: szeregowy UART
* Typ wyjścia antenowego: SMA-K
* Zasilanie: 3.3 - 5.5V
* Zużycie prądu podczas trybu czuwania (deep sleep): 5uA
* Zużycie prądu podczas pracy przy mocy 30dBm: 110mA
* Max Wilgotność pracy: 90%
* Temperatura pracy: -40 +85

**Model poglądowy: Moduł radiowy E220-900T22D LoRa 868MHz**

1. LIDAR
   * + Ilość: 1 zestaw
     + Pole widzenia: 360° \* 59°
     + Min. Zasięg wykrywania: 0,1 m
     + 10% współczynnika odbicia: 40m
     + Gęstość chmury punktów: 40-liniowy
     + Dł. × szer. × wys. (mm): 65\*65\*60
     + Waga: 265g
     + 2. Stepdown do LIDARa
     + Ilość: 4
     + Napięcie zasil. od: 12.0 V
     + Napięcie zasil. do: 45 V
     + Napięcie wyjścia od: 12.0 V
     + Napięcie wyjścia do: 12.0 V
     + Wydajność prąd: 2.8 A
     + Stabilizator - typ: Impulsowy
     + Stabilizator - rodzaj: Step-down

**Model poglądowy: Livox Mid-360**

* 1. FC
* Ilość: 2 sztuki
* Taktowanie: 400MHz
* Pamięć RAM: 1MB
* Pamięć Flash: 2MB
* Napięcie wejściowe: 4,1–5,7V/2,5A
* Moc znamionowa IO: 14W
* Temperatura pracy: -10°C / 55°C
* Zestaw zawiera: Komputer pokładowy The Cube Orange z modułem ADS-B, Power Brick Mini, Buzzer z kablem, Listwa I2C, Kabel I2C, Kabel telemetrii x2, Kabel GPS 1, Kabel GPS 2, Kabel zasilania 1, Kabel zasilania 2, Kabel micro USB, Śruby x4, Taśma dwustronna 3M duża x3, Taśma dwustronna 3M średnia x3, Taśma dwustronna 3M mała x3

**Model poglądowy: Orange Cube +**

1. Taśma izolacyjna
   * + Ilość: 8 sztuk
     + Kolor: czarny
     + Taśma izolacyjna PVC
     + Maksymalna temperatura robocza: 80°C
     + Wydłużenie przy zrywaniu: < 13%
     + Wytrzymałość na rozciąganie: ≥ 65 N / 25 mm
     + Wytrzymałość na odrywanie: ≥ 7,5 N / 25 mm
     + Przyczepność do materiałów: PVC, plastik, aluminium, stal itp.
     + Grubość: 0,13 mm
     + Szerokość: 19 mm
     + Długość: 18,2 m
     + Masa: 60 g

**Model poglądowy: Taśma izolacyjna Rebel 0,13x19mm x 18,2m czarna**

1. Taśma dwustronna

* Ilość: 4 sztuki
* Szerokość rolki: 5 mm
* Długość rolki: ok. 3 m
* Grubość: 0,8m

**Model poglądowy: Taśma dwustronna piankowa 5mm x 3m**

1. Zestaw imbusów
   * + Ilość: 2 zestawy
     + 2,0 mm
     + 2,5 mm
     + 3,0 mm
     + 4,0 mm
     + 5,0 mm
     + 5,5 mm
     + 6,0 mm
     + 8,0 mm
     + 10 mm

**Model poglądowy: Zestaw kluczy imbusowych 2-10mm Vorel 56477 - 9szt.**

1. Zestaw torx

* Ilość: 1 zestaw
* T10
* T15
* T20
* T25
* T27
* T30
* T40
* T45
* T50

**Model poglądowy: Zestaw kluczy TORX T10-T50 Vorel 56478 - 9szt.**

1. Paczka opasek zaciskowych
   * + Ilość: 10 zestawów
     + 2,5 x 100 mm - 25 szt.
     + 2,5 x 150 mm - 20 szt.
     + 3,5 x 200 mm - 15 szt.

**Model poglądowy: Opaski zaciskowe czarne - 60szt.**

**ZADANIE 6. Zasilanie BSP oraz modułów**

1. Odbiornik
   * + Ilość: 1 zestaw
     + Rozmiar: 217×106,5×31 mm (bez anten zewnętrznych i joysticków)
     + Zasięg transmisji: FCC 20 km | CE/SRRC/MIC 12km
     + Pamięć: Jednostka powietrzna LPDDR3 1GB | Kontroler LPDDR3 2GB
     + SOC: 4 \* kora A53, 2,2 GHz / 4 \* kora A53, 1,4 GHz
     + Pamięć: Jednostka powietrzna EMMC: 4 GB|Kontroler EMMC: 8G
     + Rozdzielczość obrazu: 720p-30fps | 1080p – 30/60 kl./s
     + Czułość odbioru: -99dBm@20MHz BW
     + Procesor: SoC - Pinecone S1
     + Pasmo częstotliwości: 2,4 GHz ISM
     + GPU: 4 rdzenie, Mali-T860
     + Opóźnienie wideo: 110 ms
     + SDR: A7 + DSP
     + Odzyskiwanie: < 1s
     + Waga: 536g

**Model poglądowy: Herelink 1.1 - sam AIR UNIT**

1. Ramiona
   * + Ilość: 6 sztuk
     + Materiał: Włókno węglowe
     + Długość: 450 mm
     + Waga: 120 g

**Model poglądowy: M690PRO**