

ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

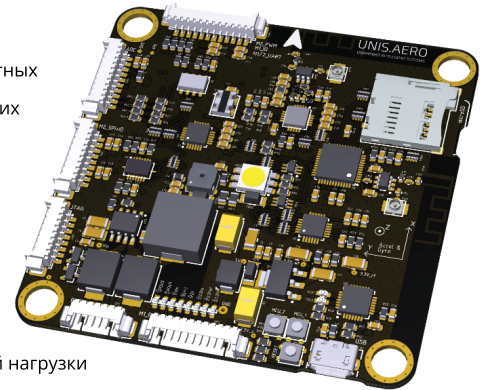
Открытая программно-аппаратная платформа для построения автономных робототехнических систем.

Подходит для создания интеллектуальных комплексов различного уровня сложности, в том числе: беспилотных летательных аппаратов, наземных подвижных платформ, антропоморфных и любых других киберфизических систем.

Также может быть использован в качестве учебного комплекта для получения навыков программирования и разработки робототехнических систем в рамках образовательных программ любых уровней.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- два основных микроконтроллера ARM Cortex M3 для резервирования или распределения вычислительной нагрузки
- широкий выбор интерфейсов для подключения внешних устройств: USB, UART, I2C, SPI, GPIO, ШИМ, АЦП
- встроенный стабилизатор напряжения для питания от батарей 2S-6S или в диапазоне от 5 до 30 В
- встроенный радиомодуль 2.4 ГГц с антенной для подключения пультов управления
- встроенный Wi-Fi/Bluetooth модуль с антенной
- беспроводная настройка параметров и загрузка прошивок через Wi-Fi или Bluetooth
- три инерциальных модуля с датчиками пространственного положения для точной стабилизации и повышения отказоустойчивости
- разъемы U.FL для подключения внешних антенн и увеличения радиуса действия беспроводных интерфейсов
- демферные проставки в комплекте для снижения передаваемых вибраций



УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Компоненты в составе платформы:

- Два 32-разрядных микроконтроллера на ядре ARM Cortex M3 (Миландр K1986BE92QI)
- Три шестиосевых датчика пространственного положения: два ICM20689 и BMI055
- Датчик абсолютного давления и температуры MS5611
- Bluetooth/Wi-Fi (802.11 b/g/n) модуль со встроенной антенной и поддержкой AT-команд
- USB-UART конвертер с разъемом Micro-USB
- 12-разрядный пятиканальный аналогово-цифровой преобразователь
- Приемопередатчик со встроенной антенной 2.4 ГГц с поддержкой пультов радиуправления
- Слот для microSD карт
- RGB светодиод
- Пьезоизлучатель

СИСТЕМА «ВСЕ-В-ОДНОМ»

Не требует подключения дополнительных модулей

Состав платформы

Тип	Краткое описание	Обозначение	Связи с контроллерами		
			МК1	МК2	МК3
Программируемые микроконтроллеры	Микроконтроллер общего назначения (МК1)	K1986BE92QI	x	CAN	UART
	Микроконтроллер общего назначения (МК2)	K1986BE92QI	CAN	x	UART
	Микроконтроллер в составе Wi-Fi модуля (МК3)	ESP32-PICO-D4	UART	UART	x
Микросхемы, устройства и модули	Модуль приемопередатчика 2.4 ГГц (протокол AFHDS или аналоги)	A7105	-	SPI	-
	USB-UART конвертер	CP2102	UART	UART	-
	АЦП с I ² C интерфейсом	MAX1238EEE	(I2C)	I2C	-
	Датчик абсолютного давления	MS5611	SPI (IIC)	(IIC)	-
	Датчик пространственного положения (IMU1)	ICM20689	SPI (IIC)	-	-
	Датчик пространственного положения (IMU2)	ICM20689	SPI	-	-
	Датчик пространственного положения (IMU3)	BMI055	SPI (IIC)	(IIC)	-
	Пьезоизлучатель	CMT-5023S-SMT	-	PWM	-
	Трехцветный светодиод	LX5050SIUPGUBC	-	GPIO (PWM)	-
	Силовой ключ 1	IRLML9303TR	GPIO	GPIO	-
	Силовой ключ 2	IRLML9303TR	GPIO	GPIO	-

Программируемые микроконтроллеры

Производитель	Микроконтроллер	Ядро	Тактовая частота	Flash	ОЗУ
АО ПКК Миландр	Микроконтроллер общего назначения K1986BE92QI (МК1 и МК2)	ARM Cortex-M3	до 80 МГц	128 КБ	32 КБ
Espressif Systems	Модуль (System-in-Package) приемопередатчик Wi-Fi/Bluetooth ESP32-PICO-D4 (МК3)	Tensilica Xtensa LX6	240 МГц	4 МБ	520 КБ

Внешние интерфейсы

Наименование	Краткое описание	Физическая основа	Связи с контроллерами		
			МК1	МК2	МК3
Блок ШИМ выводов №1	4 канала (могут использоваться как GPIO выходы)	K1986BE92QI	PWM (GPIO)		
Блок ШИМ выводов №2	3 канала (могут использоваться как GPIO выходы)	K1986BE92QI	PWM (GPIO)		
Блок ШИМ выводов №3	2 канала (могут использоваться как GPIO выходы)	K1986BE92QI	PWM (GPIO)		
Блок ШИМ выводов №4	3 канала (могут использоваться как GPIO выходы)	K1986BE92QI		PWM (GPIO)	
Блок GPIO выводов №1	3 вывода	K1986BE92QI	GPIO		
Блок GPIO выводов №2	3 вывода	K1986BE92QI		GPIO	
Блок силовых выходов	2 канала до 1 А (2А в импульсе) управляются по схеме ИЛИ от МК1 и МК2	IRLML9303TR	GPIO	GPIO	
Последовательный интерфейс SPI	Возможные конфигурации: ведущий, ведомый	K1986BE92QI		SPI	
Последовательный интерфейс UART	На линию может быть скоммутирован как МК1, так и МК2	K1986BE92QI	UART	UART	
Последовательный интерфейс USB	На линию может быть скоммутирован как МК1, так и МК2	CP2102	UART	UART	
Последовательный интерфейс IIC	Ведущий (на линию может быть скоммутирован как МК1, так и МК2)	K1986BE92QI	(IIC)	IIC	
Блок аналоговых входов	5 каналов (до 8 каналов опционально)	MAX1238EEE	(IIC)	IIC	
Съемный накопитель microSD	Поддерживаются карты microSD	ESP32-PICO-D4			SPI (QSPI)
Универсальный радиоканал 2,4 ГГц	Дополнительно присутствует разъем для внешней антенны	A7105		SPI	
Wi-Fi/Bluetooth радиоканал	Wi-Fi 2,4 ГГц a,b,g,n/ Bluetooth V4.2 (есть разъем для внешней антенны)	ESP32-PICO-D4			RF
Звуковой индикатор	Пьезоизлучатель без встроенного генератора	CMT-5023S-SMT		PWM	
Световой индикатор	Светоизлучатель RGB-палитра	LX5050SIUPGUBC		GPIO (PWM)	
Функциональная кнопка	Пользовательская кнопка (программируемая) МК1	-	GPIO		
Функциональная кнопка	Пользовательская кнопка (программируемая) МК2	-		GPIO	
Кнопка перезагрузки	Производит перезагрузку всех программируемых микроконтроллеров (МК1, МК2, МК3)	-	Reset	Reset	Reset

Питание

Питание платформы	1. От батареи или нестабилизированного источника 7-30 В		
	2. От USB (стабилизированное 5 В)		
	3. От стабилизированного источника 5В		
Питание потребителей от платформы	1. Стабилизированное 5 В (2 А, до 2,5 А кратковременно)		
	2. Стабилизированное 3,3 В (300 мА, до 500 мА кратковременно)		
	3. Управляемая подача на выход питания от нестабилизированного источника 7-30 В (2 канала 1 А, до 2 А кратковременно)		
Габариты	70 x 70 x 8 мм	Масса	54 г