

Поиск и определение неисправностей. Использование оборудования (БП, мультиметр, осциллограф)

Соболев А.Н.

Педагог дополнительного образования

МАОУ Лицей № 7

2024 год

Из чего состоит базовый ТНПА?



Из чего состоит базовый ТНПА?



- **Блок питания-управления (пульт)**
- **Модуль бортовой электроники**
- **Двигатель подводный**
- **Камера подводная поворотная**
- **Захват подводный**
- **Рама**
- **Кабель трос**
- **Плавучесть**
- **Герметичная колба**
- **Пенетраторы**
- **Крепеж**
- **Джойстик**
- **Крепежный элемент**
- **Экран**

Какие бывают неисправности?

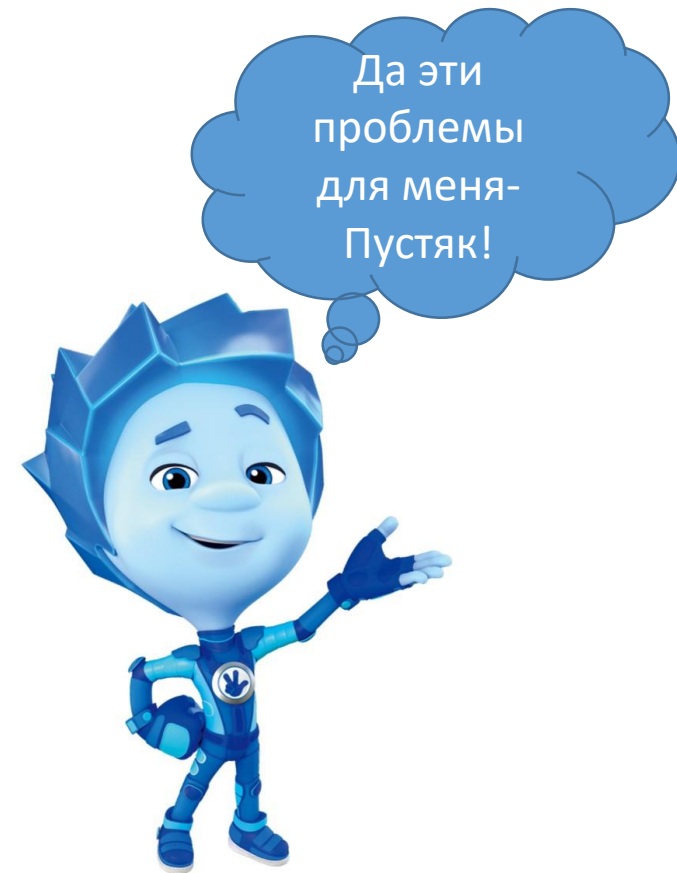
- Критичные- мешают продолжению работе аппарата, влияют на внешнюю среду, способны усугубить ситуацию.
- Некритичные- не влияют на работу аппарата, способны самоизлечится во время работы аппарата.

**Помните- все некритичные
неисправности превращаются в
критичные!**

Критичные неисправности

Им не помогут даже Фиксики!

- Протечка аппарата;
- Возгорание элементов схемы;
- Отсутствие видеосигнала;
- Пропажа напряжения на вольтметре;
- Обрыв кабель троса;
- Отсутствие телеметрии;
- Попадание влаги на открытые элементы аппарата;
- Попадание предметов в мотор.



Протечка аппарата

Ситуация:

- Ваш аппарат начинает пускать пузыри при выполнении миссии. При этом моторы не крутятся, а аппарат стоит в толще воды.

Что делать?

Протечка аппарата

ЭТО ПРОТЕЧКА!

Воды в герметичной части быть не должно!

Решение:

- Срочно отключить аппарат;
- Вытащить его на поверхность;
- Проверить все переходные места на аппарате на вариант протечки.



Возгорание элементов схемы

Проблема:

- При сборке аппарата вы увидели, что на плате появились обугленности после последнего включения его. Даже запахло дымом и появился огонёк.

Что делать?

Возгорание элементов схемы

Тут может быть несколько вариантов:

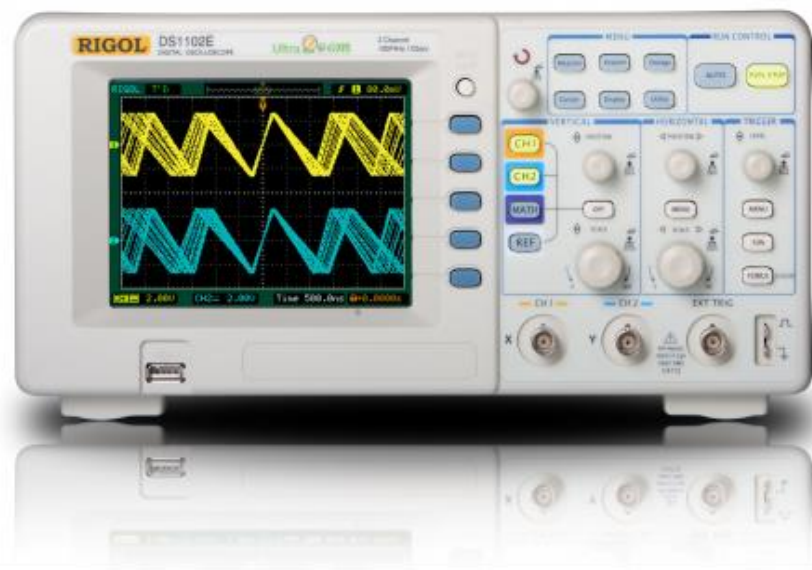
- Короткое замыкание;
- Скачок напряжения;
- Переполюсация контактов.

Для анализа и проверки схемы и электроэлементов аппарата необходимо:

- мультиметр;
- осциллограф;
- источник питания.



Найди Цешку (мультиметр)



Отсутствие видеосигнала

Проблема:

- У вас во время выполнения пропал видеосигнал. На экран ничего не выводится, но на аппарата есть телеметрия.

Что делать?

Отсутствие видеосигнала

- Обрыв кабель троса;
- Обрыв пайки в разъёме кабель троса на надводной части;
- Разгерметизация камеры-протечка колбы.

ВАЖНО!

**Обычно одна критическая проблема
тянет за собой другие!**

Пропажа напряжения на вольтметре

Проблема:

- Во время работы пропало напряжение на вольтметре на надводной части аппарата. Погасла вся аппаратура, на экране нет никакой информации.



Пропажа напряжения на вольтметре

- Нужно понять, это краткосрочно, или нет.

Краткосрочно- блок питания уходит в защиту, если на нем поступает пиковый скачок напряжение - необходимо модернизировать БП, поставить сглаживающий конденсатор.

Если аппарат не включается и после вытаскивания на воздух- полная проверка: сначала источника питания, потом кабель троса, и уже после всех проверок- вскрывать колбу.

Если на вольтметре есть напряжение, а на амперметре нет минимального потребляемого тока - значит проблема с кабель-тросом или с начинкой подводной части.

Обрыв кабель троса

- Бывает и такое!
- Вы выполняете миссию, и вдруг-зацепились за острый край или корягу, и вдруг- отключается все, и нет связи с аппаратом.

Что делать?

Обрыв кабель троса

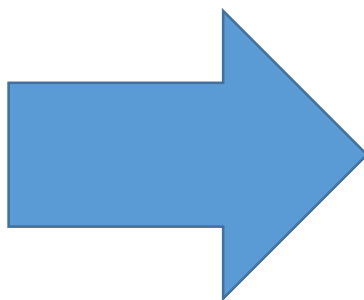
- Понадобится помощь еще одного аппарата, или же водолаза.
- Аппарат причем может быть и цел, но вот надводная часть возможно сгорит. Главное- чтоб был предохранитель перед входом в схему от кабель троса.

Отсутствие телеметрии

На вашем экране во время заплыва вдруг пропали данные об аппарате.

А картина есть.

Что делать?



RovUI

Камера Настройки Вид

Телеметрия

Крен: -
Дифферент: -
Курс: -
Глубина: -
Температура: -
Регуляторы: -
Ток: -
Напряжение: -

Информация

22.33.02.519 **Программа запущена!**

Ограничитель тяги

● 25 ● 50 ● 100

Регуляторы

■ Глубина

Логи

Количество записей: 0

Сохранить лог Начать запись

Отсутствие телеметрии

Возможно несколько проблем:

- Завис контроллер аппарата – может помочь перезагрузка-просто отключите питание на 10 секунд и запустите заново.
- Обрыв кабель троса- смотря где:

На разъёме- просто пошевелите его, может даже помочь,

На аппарате- ну это грустно, причем провода камеры целые.

А возможна и протечка, и вода попала именно на контакты передачи данных на аппарат, и всё-только серьезный ремонт.

Попадание влаги на открытые элементы аппарата

- При обслуживании аппарата вы случайно! попали водой на открытые платы колбы, или на берегу брызги попали на розетку или кейс.

Что делаем?

Попадание предметов в мотор

Вы плаваете, и вдруг у вас внезапно в мотор попадает РЫБА. Или камень, или Кабель трос, или сеть...

Да, это ваш улов, но мотор приходит в негодность.

Что делаем?



Попадание предметов в мотор

Для этого необходимо заранее установить защиту на мотор:

- Сетки;
- Придумать новую форму обтекателя мотора;
- Спроектировать новые винты для мотора, чтоб на них ничего не попадало.

Эта ситуация всегда должна быть продумана до погружения ТНПА в воду.

Намотался, и спит....



Некритичные ситуации

- Завязался кабель трос в узел в воде;
- Ударился об предмет;
- Поплыл, куда не надо;
- Нечеткая картинка.

Для того, чтоб таких ситуаций не было...

- Каждый аппарат должен иметь чек-лист безопасности перед запуском.

Этап	задача
Перед запуском	Рабочая зона свободна
	Трос развернут
	Трос подсоединен и закреплен к аппарату
	Проверка натяжения троса, подключенного к аппарату
	Колба с электроникой герметична
	Осмотр электроники на отсоединение и повреждение проводов
	Крышки колбы плотно закрыты
	Работе двигателей ничего не препятствует
	Убедиться, что двигатели свободны

Запуск

Ноутбук и блок питания исправно работают

Предупредить о включении питания для аппарата сотрудников компании

Включить питание робота

Предупредить сотрудников о тестировании движителей

Тест моторов (движение джойстика соответствует работе движителей)

Проверка работы камер и манипулятора

**Аппарат в
воде**

Проверить на герметичность

Если выходят пузырьки из колбы, немедленно отключить питание

достать робота и проверить на герметичность

**Проверка
на
герметичн
ость**

Осуществлять с отключенным питанием

Погрузить робота на предполагаемую рабочую глубину ТНПА

Выдержать 5-10 минут

Визуально определить отсутствие выхода воздуха

Поднять ТНПА на поверхность

Внимательно просмотреть всю колбу на наличие воды

ТБ написана кровью и опытом прошлых поколений. Помните это. А.Н. Соболев

Действия при ЧС	Сообщить организатору или главному на площадке проведения работы с аппаратом
	Остановить выполнение работ с аппаратом
Если опасность	Перестать выполнять задание и принять безопасную позицию
	Сообщить старшему на площадке о случившемся

Контрольные вопросы

- Какие могут быть неисправности?
- Какие неисправности модно не исправлять?
- Модно ли обращаться за помощью в решении проблем?
- Сколько раз можно утопить и сжечь ТНПА?

СПАСИБО ВАМ ЗА ПОМОЩЬ

