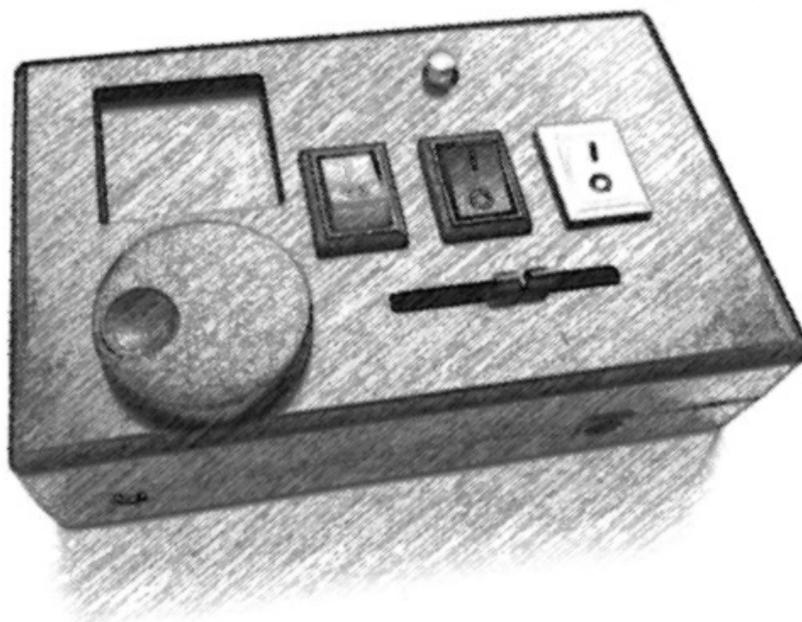


ELUR K-IV

Line Remote Control System F4B

**Система управления кордовыми
моделями-копиями класса F4B**



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2020 год

Сделано в России

СОДЕРЖАНИЕ

Введение (описание устройства)	3
Электропитание передатчика и приемника	3
Передатчик ELUR K-IV	4
Органы управления передатчика	4
Программирование передатчика	5
Приемники ELUR K-IV	8
Подключение бортовых огней	10
Функция «File Save»	10
Подготовка модели к полету, активация режима «File save»	11
Гарантия производителя	12

ВВЕДЕНИЕ

Комплект аппаратуры **ELUR K-IV Line Remote control system F4B** (далее – аппаратура) предназначен для передачи команд на вспомогательные каналы управления кордовыми моделями копий самолетов.

Базовый комплект поставки аппаратуры состоит из передающего устройства со встроенным аккумулятором питания (далее – передатчик), закрепляемого на запястье правой руки спортсмена, управляющего кордовой моделью-копией, пятиканального приемного устройства (далее – приемник), устанавливаемого на борту модели-копии, штекера для подключения линии связи и Руководства по эксплуатации аппаратуры (так же доступно и в электронном виде).

Передатчик имеет девять каналов управления: два канала управления оборотами двигателей, два канала управления закрылками, три канала управления шасси, один канал, предназначенный для демонстрации «Сброс», и один канал управления бортовыми авиационно-навигационными огнями (БАНО). Все каналы, за исключением канала БАНО пропорциональные. Канал БАНО – дискретный (включено/выключено).

Оба канала управления оборотами двигателей рассчитаны на работу как с рулевыми машинками для регулировки положения дроссельных заслонок ДВС, так и на работу с электронными контроллерами, предназначенными для регулировки оборотов электродвигателей.

Для каналов управления закрылками, шасси и сброса предусмотрена функция замедления, позволяющая осуществлять плавное управление бортовой механикой с помощью стандартных рулевых машинок, применяемых в аппаратуре радиоуправления моделями. Время работы замедлителей задается отдельно для каждой группы каналов управления (закрылки, шасси, сброс) в диапазоне от 0 до 5 секунд. Все пропорциональные каналы управления имеют функции «Reverse», позволяющую изменить направление движения каждой рулевой машинки, и «Scale», с помощью которой можно настраивать величину хода каждой рулевой машинки.

Канал БАНО имеет два режима работы – постоянный («Solid») и прерывистый («Blink»), но не может реверсироваться. При выборе прерывистого режима возможно изменение длительности вспышек и пауз между вспышками.

Выход передатчика, предназначенный для трансляции сигналов управления по проводам, и все выходы приемников имеют защиту от короткого замыкания. Выход канала БАНО пяти- и девятиканальных приемников рассчитан на выходной ток до 0,5 Ампера, что позволяет подключить непосредственно к приемнику нагрузку (светодиодные фонари и фары) мощностью до 3,5 Ватт (при напряжении бортового питания 6-7 Вольт).

Передатчик поддерживает работу двух-, пяти-, и девятиканальных приемников. Дополнительные приемники приобретаются отдельно. В банке памяти передатчика могут одновременно храниться настройки девятнадцати разных моделей-копий. Таким образом, один передатчик может использоваться для управления девятнадцатью различными моделями-копиями.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПЕРЕДАТЧИКА И ПРИЕМНИКА

Питание передатчика осуществляется от литий-полимерного аккумулятора напряжением 8,4 вольта, емкостью не менее 400 мА/час. Рекомендуется перед каждым полетом модели контролировать напряжение аккумуляторной батареи передатчика, проверяя уровень ее заряда по пиктограмме на дисплее передатчика.

Подзарядка аккумулятора производится через зарядное гнездо, установленное на нижней стенке корпуса передатчика от внешнего источника постоянного напряжения 8,3...8,5 вольта с возможностью ограничения выходного тока на уровне 0,5 ампера. Центральный вывод зарядного

гнезда соединен с плюсовой клеммой аккумулятора. Аккумулятор имеет встроенную схему защиты от перезарядки, которая отключает зарядную цепь при зарядке аккумулятора до напряжения 8,4 вольта.

Питание передатчика включается автоматически при подключении штекера линии связи, не зависимо от того, используется проводная связь или связь по радиоканалу.

Питание приемника может осуществляться от любых батарей или аккумуляторов с рабочим напряжением от 4,8 до 7,2 вольт (NiCad, NiMh, LiPo, Lilon, LiFe, и т. д.), имеющих достаточную электрическую емкость и токоотдачу, которые гарантируют бесперебойную работу рулевых машинок и бортовых фонарей, установленных на модели. Конкретный тип и емкость батареи питания приемника определяется пользователем, так как в комплект аппаратуры бортовое питание не входит.

В том случае, если для питания электродвигателей модели используется батарея с напряжением более 7,2 вольт, необходимо предусмотреть отдельный стабилизатор напряжения для питания приемника и рулевых машинок с выходным напряжением 5,0...7,2 вольта. При использовании бортового питания напряжением более 6,0 вольт следует применять рулевые машинки, рассчитанные на такое повышенное напряжение.

Выключатель питания приемника в комплект аппаратуры не входит.

ПЕРЕДАТЧИК ELUR K-IV

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАТЧИКОМ

Передатчик аппаратуры собран в корпусе, напечатанном на 3D-принтере из пластика. На лицевой панели передатчика расположены все органы управления:

- **Трансфлексивный цветной дисплей** с диагональю 1,6", способный работать без внутренней подсветки, что уменьшает энергопотребление устройства. Внутренняя подсветка дисплея включается только в режиме программирования и отключается автоматически после активации выбранной модели.
- **Ручка энкодера с кнопкой**, с помощью которого производится выбор одной из девятнадцати моделей и ее дальнейшее программирование.
- **Ручка линейного потенциометра** канала регулировки оборотов двигателей.
- **Три переключателя**, с помощью которых осуществляется отклонение закрылков, выпуск и уборка трехстоечного шасси и выполнение демонстрации «Сброс». Переключатели имеют разные цвета (черный, красный и белый), что облегчает визуальный выбор необходимого переключателя в полете модели.
- **Кнопка с фиксацией** включения/выключения БАНУ.

На нижней стенке корпуса передатчика расположены разъемы для подзарядки встроенного аккумулятора и для подключения линии проводной связи с приемником, установленным на борту модели. При использовании некоторых модификаций аккумуляторных батарей разъем для подзарядки аккумулятора может быть расположен на задней стенке корпуса. В этом случае, подзарядка аккумулятора возможна по USB-кабелю от компьютера, или от устройства Power Bank.

В качестве проводов линии связи с моделью могут использоваться корды управления тангажом модели, которые при этом должны иметь изоляционное покрытие, или отдельные изолированные провода. В качестве одного из проводов можно использовать одну или обе корды управления моделью. Данный вид линии связи является основным и отвечает всем требованиям международных и российских правил проведения соревнований моделей в классе F4B.

Опционально передатчик может оснащаться радио-модулем, который обеспечивает беспроводную связь с моделью. Данный вид связи уже разрешен авиамодельными федерациями некоторых стран мира, и возможно, в ближайшем будущем будет разрешен как правилами FAI, так и Российскими национальными правилами.

Решение об оснащении аппаратуры радио-модулями и использовании данного вида связи принимается спортсменом самостоятельно.

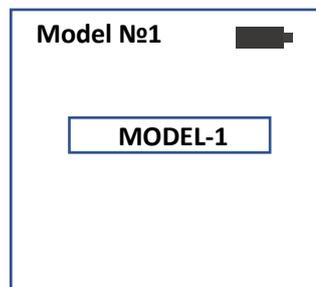
ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПЕРЕДАТЧИКА

Программирование передатчика и настройка всех исполнительных органов модели производится при подключенной линии проводной связи, в качестве которой в условиях авиамодельной мастерской может использоваться двухжильный кабель необходимой длины с сечением проводников не менее 0,15 мм². Данный кабель не входит в состав поставки аппаратуры, и изготавливается пользователем самостоятельно.

При наличии радио-модулей в передатчике и приемнике, настройка модели может осуществляться без подключения проводной линии связи.

Процесс программирования передатчика прост и интуитивно понятен. Ниже описан пошаговый алгоритм программирования самого сложного, девятиканального варианта аппаратуры.

- 1) Первым включается питание передатчика, затем включается питание приемника. После включения питания передатчика на дисплее отображается информация об изготовителе и название системы. Затем на дисплее отображается номер и название ранее активированной модели, и пиктограмма уровня зарядки аккумулятора питания, после чего отключается внутренняя подсветка дисплея. В условиях яркого внешнего освещения все надписи и пиктограмма уровня зарядки аккумулятора читаются даже при выключенной внутренней подсветке дисплея.
- 2) Для входа в режим программирования требуется нажать на кнопку энкодера и удерживать ее в течение двух-трех секунд. После отпускания кнопки энкодера включится внутренняя подсветка, а на дисплее отобразится название активированной модели, помещенное в рамку, являющуюся курсором. Фон окна дисплея при этом будет черным. На всех рисунках инструкции фон дисплея условно показан белым.

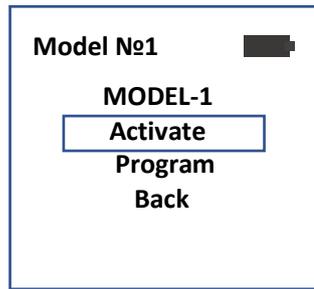


В верхней строке дисплея слева будет надпись желтого цвета с номером активированной модели, а справа пиктограмма батарейки, показывающая текущий уровень заряда аккумулятора. Цвет пиктограммы по мере разряда аккумулятора будет изменяться от желтого (полностью заряженный аккумулятор) до красного (батарея разряжена и требует срочной подзарядки), с промежуточными цветами (зеленый – незначительный разряд, и синий – умеренный разряд аккумулятора). Так же будет уменьшаться и уровень заливки объема батарейки на пиктограмме.

При первом включении нового передатчика название модели будет «MODEL-1».

- 3) При вращении ручки энкодера происходит смена порядковых номеров моделей от 1 до 19, и их наименований: «MODEL-1», «MODEL-2», ... «MODEL-J». После выбора модели по номеру или по наименованию, необходимо подтвердить выбор коротким нажатием на кнопку энкодера.

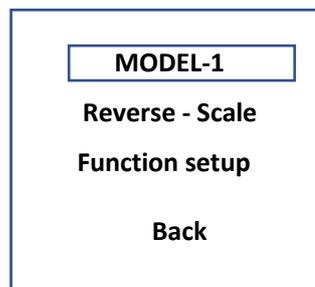
- 4) В следующем окне отобразится наименование выбранной модели (при первом включении, и выборе Модели № 1 – «MODEL-1»), строка «Activate», помещенная в белую рамку), строка «Program» и строка «Back».



При вращении ручки энкодера рамка будет переходить с одной строки на другую. Для перехода в режим программирования следует установить рамку на строку «Program» и коротко нажать на кнопку энкодера.

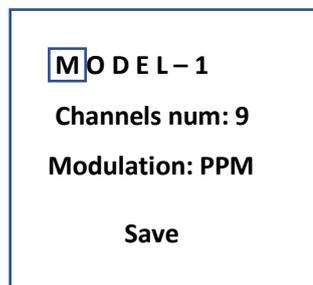
Строка «Activate» позволит активировать выбранную модель, а строка «Back» вернет вас в предыдущее окно.

- 5) В окне программирования на дисплее отображается четыре строки:



При этом строка с названием модели «MODEL-1» помещена в рамку. Вращая ручку энкодера, можно перейти на другие строки меню.

- 6) При коротком нажатии на кнопку энкодера происходит переход в окно ввода названия модели, выбора количества каналов управления и типа модуляции передатчика. В этом окне желтым цветом подсвечены поля, предназначенные для модификации. В строке «MODEL - 1» можно побуквенно ввести название модели:



Для выбора доступны все заглавные буквы латинского алфавита, символы «пробел» и «дефис», а также цифры от 0 до 9. Смена позиции курсора, а также выбор нужной буквы, цифры или символа осуществляется вращением ручки энкодера, после короткого нажатия на ручку.

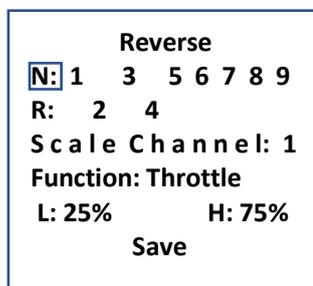
Аналогично выполняется выбор числа каналов управления «2 – 5 – 9» (строка «Channel Num: _»), и типа модуляции выходного сигнала передатчика «PPM – HFM» (строка «Modulation: ___»). Модуляция «HFM» доступна в том случае, если выбран девятиканальный вариант

управления моделью, но выбирать этот тип модуляции следует, если только ваша аппаратура оснащена радио-модулями. Следует иметь в виду, что при использовании в передатчике радио-модуля увеличивается общее энергопотребление устройства, что в свою очередь увеличивает скорость разряда батареи питания.

Для выхода из этого меню следует установить рамку на строку «Save» и коротко нажать на кнопку энкодера, после чего на экране снова отобразится окно меню, описанное в пункте 5. Все описанные выше действия можно выполнять даже без подключения передатчика к приемнику, но все последующие действия требуют, чтобы передатчик и приемник были соединены между собой по линии связи или радиоканалу.

- 7) После ввода наименования модели и выбора основных параметров аппаратуры, следует зайти в строку «Revers-Scale» окна меню пункта 5. В данном окне можно реверсировать работу любого из девяти каналов управления моделью, в зависимости от способа установки качалки на валу рулевой машинки (PM).

Кроме того, в этом же окне выполняется настройка величины хода всех PM при движении вала PM как в одну, так и в другую сторону. По умолчанию расходы PM ограничены 25% от максимального хода вала PM в одну сторону и 75% от максимального хода вала PM в другую сторону.

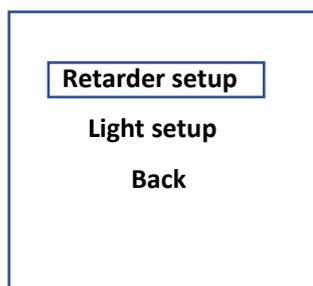


Для реверсирования хода PM нужно установить курсор (рамку) на номер нужного канала, коротко нажать на кнопку энкодера, и повернуть ручку энкодера. Цифра выбранного канала при этом переместится из строки «N» (Нормально) в строку «R» (Реверсировано). Затем подтвердить выбор коротким нажатием на кнопку энкодера. В показанном выше окне реверсированы второй и четвертый каналы.

- 8) Для изменения величины хода PM необходимо в строке «Scale Channel: _» выбрать номер нужного канала, коротко нажать кнопку энкодера, и в строке «L: __% H: __%» последовательно установить требуемые величины отклонения исполнительных органов модели. В строке «Function: _____» при этом будет отображаться название настраиваемой функции.

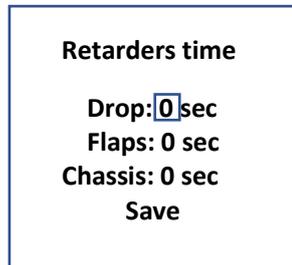
После завершения всех настроек необходимо сохранить выполненные настройки в памяти передатчика, перейдя на строку «Save», и коротко нажав на кнопку энкодера. При этом произойдет возврат в окно меню, описанное в пункте 5 инструкции.

- 9) Для следующего этапа программирования необходимо перейти на строку «Function Setup» меню пункта 5 и коротко нажать на кнопку энкодера.



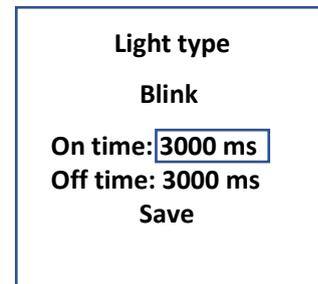
При этом произойдет переход в окно настройки параметров замедлителей («Retarder setup») и выбора режима работы БАНО («Light setup»).

- 10) В окне «Retarder setup» настраивается время отработки каждого из трех замедлителей (времени выпуска и уборки закрылков, шасси и открытия/закрытия люка демонстрации «Сброс»).



По умолчанию для всех замедлителей установлено время отработки 0 секунд, но его можно изменять в диапазоне от 0 до 5 секунд. В строке «Drop» устанавливается время открытия створок бомболюка или двери для сброса груза или парашютиста. В строке «Flaps» одновременно для двух каналов устанавливается время выпуска/уборки закрылков. Соответственно, в строке «Chassis» устанавливается время выпуска/уборки всех трех стоек шасси. После настройки всех замедлителей установленные значения сохраняются в строке «Save» и происходит возврат в окно меню пункта 9.

- 11) В последнюю очередь настраивается режим работы бортовых огней (строка «Light setup» в окне меню пункта 9). Как уже было написано выше, доступны два режима работы БАНО – постоянно включенный («Solid»), или мигающий («Blink»).



При выборе режима «Blink» на дисплее высвечиваются две дополнительные строки («On time» и «Off time»), в которых можно установить длительность вспышки фонарей и длительность паузы между вспышками. Время задается с дискретностью 100 миллисекунд в диапазоне от 100 до 3000 миллисекунд. Установленные параметры сохраняются обычным способом, в строке «Save», с последующими обратными переходами в меню пункта 4.

- 12) Активация настроенной модели осуществляется в меню пункта 4, путем выбора строки «Activate», и финального короткого нажатия на кнопку энкодера.
- 13) Для активации ранее настроенной модели из банка памяти передатчика нужно выбрать наименование требуемой модели в окне меню пункта 2 и активировать ее в окне меню пункта 4.

Порядок программирования передатчика для работы с двух- и пятиканальными приемниками не отличается от описанного выше. Однако следует иметь в виду, что у двухканального приемника доступен только один канал управления оборотами двигателя, и канал демонстрации «Сброс».

У пятиканального приемника доступны по одному каналу управления оборотами двигателя, сброса, закрылков, шасси и БАНО. При необходимости допустимо использование Y-образных разветвителей, с помощью которых можно подключать требуемое количество рулевых машинок для

управления закрылками обеих консолей крыльев, и двух- или трех-стоечным шасси. При этом величина хода и реверс будут одинаковыми для всех рулевых машинок однотипных каналов.

ПРИЕМНИКИ ELUR K-IV

Все типы приемников аппаратуры бескорпусные. Они имеют защиту по входу, исключающую повреждение входных цепей электростатическими разрядами, неизбежными при движении модели в воздухе. Выходные цепи приемников оборудованы стандартными разъемами для подключения рулевых машинок и также имеют защиту от короткого замыкания.

В базовый комплект аппаратуры входит один пятиканальный приемник. Дополнительные приемники приобретаются отдельно.

При подключении приемников для работы по проводной линии связи необходимо соблюдать полярность. Средний вывод гнезда для подключения штекера на передатчике должен быть соединен с контактом «Вход» приемника, установленного на модели.

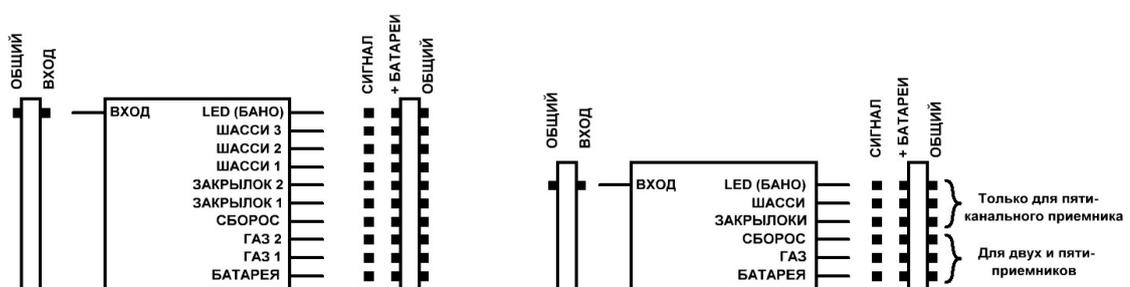
На выходе канала БАНО всех приемников установлен электронный ключ, рассчитанный на выходной ток до 0,5 А, что позволяет подключать непосредственно к выходу приемника мощные светодиодные фары и проблесковые фонари суммарной мощностью до 3,5 Ватт.

Приемник без радио-модуля может быть установлен на борту модели в любом удобном месте. Пространственная ориентация такого приемника не имеет значения. Важно лишь обеспечить правильную полярность подключения и надежный электрический контакт входной цепи приемника с линией связи от передатчика к приемнику (с кордами и соединительными проводами).

Приемник на борту модели желательно размещать в специальном отсеке, исключающем попадание на него влаги, топлива и выхлопных газов. Отсек должен обеспечивать виброзащиту приемника. Все соединительные провода, идущие к приемнику, должны быть достаточной длины, исключающей нагрузку на контактные разъемы в процессе эксплуатации.

В отличие от обычных приемников, приемники с радио-модулем должны ориентироваться на борту модели определенным образом. Необходимо, чтобы плоскость печатной платы приемника была ориентирована на борту модели перпендикулярно линии корд, а «змейка» печатной антенны на плате радио-модуля при этом была расположена вертикально. Это обеспечит наилучшие условия радиоприема. Если модель имеет обшивку из металлической фольги, может потребоваться внешняя антенна. В этом случае следует обратиться к производителю за дополнительной консультацией.

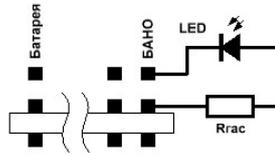
Порядок подключения входного сигнала, рулевых машинок и светодиодов БАНО к выходам приемников:



Приемник с установленным радио-модулем сохраняет возможность работы по проводной линии связи.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ БОРТОВЫХ ФОНАРЕЙ

Особенностью приемников ELUR K-IV является возможность подключения светового оборудования модели (БАНО) непосредственно к выходу приемника. Нагрузка (светодиоды суммарной мощностью до 3,5 Вт) подключается к выходу приемника через дополнительный гасящий резистор от положительного контакта батареи питания.



Величина гасящего резистора рассчитывается исходя из фактического напряжения бортового аккумулятора и рабочего тока нагрузки по формуле:

$$R_{гас} = (U_{пит} - U_{нагр}) / I_{нагр},$$

где: $U_{пит}$ – рабочее напряжение батареи питания, В;

$U_{нагр}$ – рабочее напряжение цепочки светодиодов, В;

$I_{нагр}$ – ток нагрузки, А.

Как правило, рабочее напряжение одного светодиода красного и желтого цвета равно 2,4-2,6 В, а максимальный ток подобных светодиодов не превышает 20 мА. Рабочее напряжение синих, зеленых и белых светодиодов несколько больше – 3,0-3,4 В, при таком же рабочем токе.

Таким образом, если напряжение батареи питания равно 4,8 вольта, цепочку из двух последовательно включенных красных или желтых светодиодов можно подключить к выходу приемника без дополнительного гасящего резистора. Если же требуется подключить два зеленых, синих или белых светодиода, то их необходимо соединить параллельно, а последовательно с ними установить гасящий резистор, сопротивление которого исходя из приведенной выше формулы будет равно: $R_{гас} = (U_{пит} - U_{нагр}) / I_{нагр} = (4,8 - 3,1) / (0,02 + 0,02) = 42,5$ Ом. Следует выбрать ближайший номинал резистора из стандартного ряда – 41 Ом или 43 Ом, с мощностью рассеяния не менее 0,25 Вт. Для другого напряжения батареи питания, или другого количества светодиодов, величину гасящего резистора, и его мощность, потребуется рассчитать заново.

Так же можно подобрать величину гасящего резистора экспериментально, сначала установив резистор с заведомо большим сопротивлением, а затем постепенно уменьшать его значение, добываясь требуемой яркости бортовых огней.

В случае использования сверх ярких светодиодов повышенной мощности, при выборе гасящего резистора следует руководствоваться рекомендациями производителя таких светодиодов.

Выход приемника «БАНО» защищен самовосстанавливающимся предохранителем. В том случае, если выходной ток на выходе этого канала превысит значение 0,5 А, предохранитель «перегорит» и защитит от повреждения электронный ключ, управляющий подачей напряжения на светодиоды, но автоматически восстановится через некоторое время после устранения короткого замыкания. Однако злоупотреблять этой защитой не стоит – количество восстановлений предохранителя ограничено его конструктивными особенностями.

ФУНКЦИЯ «FILE SAVE»

Пяти- и девятиканальные приемники могут оснащаться специальной функцией «File save», которая обеспечивает автоматический выпуск шасси и перевод двигателей модели в режим «малый

газ» в случае нарушения связи между передатчиком и приемником по какой-либо причине. Функция включается автоматически перед окончанием девятиминутного рабочего времени и позволяет посадить модель без каких-либо механических повреждений, не дожидаясь выработки горючего или полной разрядки бортового аккумулятора, если на модели установлены электродвигатели. Следует помнить, что режим «File save» воздействует только на каналы газа и выпуска шасси, но не активирует канал выпуска закрылков. Так же следует помнить, что скорость выпуска шасси в режиме «File save» не соответствует скорости отработки ретардера канала шасси, установленного в передатчике. Время выпуска шасси в режиме «File save» примерно 3 секунды.

Функция «File save» не является базовой, и устанавливается в аппаратуру опционально за дополнительную плату.

ПОДГОТОВКА МОДЕЛИ К ПОЛЕТУ, АКТИВАЦИЯ РЕЖИМА «FILE SAVE»

Перед каждым полетом модели необходимо проводить контроль работоспособности системы, и настройку параметров режима «File save» в следующем порядке:

- 1) Перед выходом на кордодром проверить уровень заряда батарей питания передатчика и приемника. При необходимости зарядить их.
- 2) После выхода на кордодром соединить приемник и передатчик линией связи. При использовании аппаратуры с радио-модулями это происходит автоматически после включения питания.
- 3) Убедиться, что переключатель выпуска шасси установлен в положение «Шасси выпущено», и включить питание передатчика, затем через пять-семь секунд включить питание приемника на модели. Если у модели перед выходом на кордодром не было выпущено шасси, модель должна находиться в руках у помощника. Дождаться выпуска шасси, и установить модель на поверхность кордодрома.
- 4) Установить ручку регулировки оборотов двигателей в положение «малый газ».
- 5) Выполнить контрольный выпуск и уборку закрылков и убедиться в работоспособности системы.
- 6) До запуска двигателя (-лей) и начала рабочего времени нажать на передатчике кнопку включения БАНУ. Через одну-две секунды вновь отжать кнопку. Это будет воспринято приемником как команда на включение режима «File save». После этого не следует выключать питание передатчика и приемника до окончания полета. Последующие нажатия на кнопку БАНУ будут восприниматься приемником как команды на включение/выключение бортовых огней.
- 7) Приступить к запуску двигателя (-лей) модели. Если по какой-то причине в полете пропадет связь между передатчиком и приемником, через девять минут после момента включения режима «File save» (см. п.6 раздела «Подготовка модели к полету») приемник автоматически подаст команду на выпуск шасси и сбросит обороты двигателя (-лей) до минимальных, что не только позволит сохранить модель от механических повреждений при посадке, но и получить зачетную оценку за посадку модели.
- 8) После завершения полета выключить питание приемника, затем выключить питание передатчика.

После выключения питания приемника параметры режима «File save» будут сброшены, и перед следующим полетом их придется активировать заново.

ГАРАНТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Гарантийный срок работы аппаратуры, включая батарею питания передатчика, при условии выполнения всех эксплуатационных рекомендаций производителя – 12 месяцев.

Гарантии не распространяются на любые случаи механического повреждения аппаратуры, в том числе, возникших в результате падения модели, либо ненадлежащего использования аппаратуры, а также на случаи электрических повреждений, возникших при эксплуатации аппаратуры с нештатными источниками питания и неисправными зарядными устройствами.

При возникновении гарантийного случая, транспортировка аппаратуры к месту ремонта и обратно производится за счет покупателя.

Производитель аппаратуры не несет ответственности ни за какие повреждения модели, на которой была установлена аппаратура, независимо от причин возникновения таких повреждений.

Серийные номера комплекта.

Наличие и номер радиоканала: _____

Передатчик: _____ Приемник: _____

Доп. приемники: _____, _____, _____, _____, _____, _____

Дата продажи: _____

Подпись продавца: _____