



LOGITECH LTG-2100T

Высокоэффективный гироскоп для электрических моделей вертолетов

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Благодарим Вас за приобретение гироскопа LTG-2100T для электрических моделей вертолетов. Пожалуйста, внимательно прочитайте руководство до конца для того, чтобы Вы смогли настроить этот продукт для наилучшего функционирования и безопасного его использования.

ОСОБЕННОСТИ

- Высокоэффективный гироскоп интеллектуальной курсовой стабилизации (Smart Tail-Lock Gyro) для электрических моделей вертолетов, который является приемником возможностей гироскопа LTG-6100T.
- Нулевое время инициализации (в режиме Tail-Lock).
- Устраняет дрейф хвоста, с помощью программных методов, при изменении внешней температуры.
- Автоматическое определение типов передатчика и приемника (Logitech, Futaba, JR).
- Возможна одновременная поддержка цифровых и аналоговых сервоприводов с помощью функции “СКОРОСТЬ СЕРВОПРИВОДА” (SERVO SPEED).
- Поддерживает высокоскоростной цифровой сервопривод (LTS-6100G).
- Функция “Tail-Lock Acceleration” (функция изменения характеристик курсовой стабилизации).
- Раздельная настройка левых и правых предельных углов сервопривода (аппаратное ограничение).
- Дистанционное управление чувствительностью с помощью канала управления чувствительность гироскопа (GAIN).
- Функция самодиагностики.
- Обеспечивает легкую настройку с помощью кнопки “MENU” и ручки управления рулем направления.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

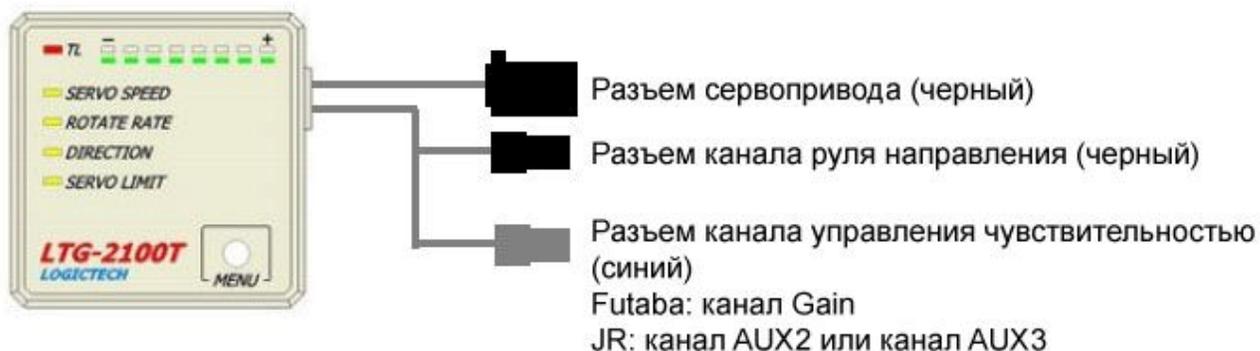
- Надежно фиксируйте разъемы, чтобы они не смещались.
- Будьте осторожны, старайтесь, чтобы на гироскоп не попадали токопроводящие и легковоспламеняющиеся вещества, такие как масло.
- Надежно закрепите этот продукт (если он закреплен ненадежно, он может отсоединиться во время эксплуатации).
- Воздержитесь от использования в суровых условиях (рекомендованная температура использования -5°C $+35^{\circ}\text{C}$).
- Не подвергайте резким перепадам температуры (например, из теплого помещения в холод на улицу).
- При установке продукта, придерживайтесь метода использования двухсторонней клейкой ленты.
- Не разбирайте и не переделывайте продукт.
- Сразу прекратите полет в случае появления любых признаков неисправности продукта.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

- Рабочее напряжение: 4,5-5,5В (гарантированная работа при напряжении 5В)
- Потребление тока: 20 мА
- Входной сигнал: 2 канала (руль направления, чувствительность)
- Выходной сигнал: 1 канал (управление сервоприводом)
- Управление чувствительностью: дистанционное управление с помощью передатчика
- Режим совместимости: передатчики и приемники LogicTech, Futaba, JR (PCM, FM)
- Метод настройки: нажатие кнопки и перемещение ручки управления передатчика
- Метод индикации: 8 разрядный светодиодный индикатор
- Размеры: 22 (ширина) x 22 (высота) x 11 (глубина) мм
- Вес: 10 г

УСТАНОВКА

- Установите продукт так, чтобы ось чувствительности вращения гироскопа была параллельна оси вращения главного ротора.
- Место установки должно находиться в 10 см от мотора (шумы от мотора могут повлиять на работу гироскопа).
- Установите гироскоп как можно ближе к валу главного ротора.
- Очистите место установки от масла и пыли.
- Прикрепите гироскоп с помощью двухсторонней клейкой ленты, которая входит в комплект (обратитесь к разделу крепления с помощью двухсторонней клейкой ленты).



НАЗВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ

1. СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ



КУРСОВАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ (TL)

- Включен в режиме Tail-Lock (курсовая стабилизация).
- Выключен в стандартном режиме.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/ДАнные (GAIN/DATA)

- Состоит из 8 светодиодных индикаторов и в обычное время отображает чувствительность.
- Отображает данные в режиме настройки.

СКОРОСТЬ СЕРВОПРИВОДА (SERVO SPEED)

- Выбор типа сервопривода.

СКОРОСТЬ ПОВОРОТА (ROTATE RATE)

- Выбор максимальной скорости поворота.

НАПРАВЛЕНИЕ (DIRECTION)

- Выбирает направление управления гироскопом.

ОГРАНИЧЕНИЕ РАСХОДОВ (SERVO LIMIT)

- Выбор максимального левого и правого углов сервопривода.

2. ВВОД ДАННЫХ

КНОПКА “MENU”

- Нажмите и удерживайте кнопку “MENU” не менее 3 секунд для входа в режим “Меню” (режим выбора данных).
- Используется при перемещении по меню и вводу данных, совместно с ручкой управления рулем направления передатчика.

ИНСТРУКЦИЯ ПО БАЗОВОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- Нажмите и удерживайте кнопку “MENU” не менее 3 секунд для входа в режим “Меню”.
Совет: Если Вы используете приемник и/или передатчик, отличный от Logitech, Futaba или JR и не можете войти в режим “Меню” стандартным методом, существует другой способ: Отсоедините от приемника разъем Gain (чувствительность; обычно, это 5-й канал) гироскопа. Включите передатчик. Включите питание приемника и дождитесь инициализации гироскопа (красный светодиод в верхнем ряду мигает). Подключите разъем Gain (чувствительность) гироскопа в соответствующий канал приемника (теперь красный светодиод в верхнем ряду горит постоянно). Нажмите и удерживайте кнопку “MENU” не менее 3 секунд для входа в режим “Меню”.
- Навигация по меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки “MENU” (без перемещения ручки управления рулем направления передатчика). Порядок навигации по разделам меню настроек следующий: Скорость сервопривода (Servo Speed) -> Скорость поворота (Rotate Rate) -> Направление (Direction) -> Ограничение расходов (Servo Limit). Вертикальный ряд зеленых светодиодов показывает, в каком из разделов меню Вы находитесь.
- Изменение/выбор нужной настройки. Находясь в нужном разделе меню, отклоняйте ручку управления рулем направления передатчика влево или вправо, следя за красным индикатором в верхнем горизонтальном ряду и выбирая нужную настройку. После выбора нужной настройки переведите ручку управления рулем направления передатчиком в нейтральное положение и нажмите кнопку “MENU” для перехода к следующему пункту меню.
- Если канал управления рулем направления передатчика находится в состоянии реверса, направление увеличения и уменьшения данных меняется на противоположное.

ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ

Опасно

- В режиме “Меню” (режим настройки), перемещение ручки управления используется для ввода данных, поэтому управление гироскопом не работает. Не совершайте полеты в этом режиме.
- Перед полетом переключитесь в режим отображения чувствительности (Gain Display Mode), нажав кнопку “MENU”. Или позвольте гироскопу самостоятельно перейти в режим отображения чувствительности (Gain Display Mode), не трогая кнопку “MENU” и ручку управления в течение 5 секунд (если нет никаких действий в течение 5 секунд, происходит переключение в режим отображения чувствительности).

1. НАСТРОЙКА ПЕРЕДАТЧИКА

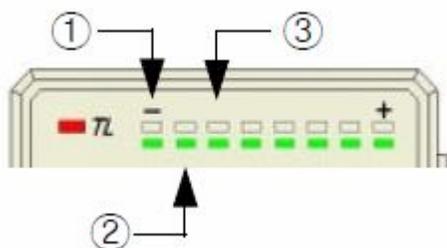
- Настройте канал управления рулем направления передатчика, как показано ниже (одинаково для Futaba, JR).

D/R 100%	ATV 140%	SUB-TRIM 0	TRIM 0
----------	----------	------------	--------

2. ВЫБОР ТИПА ПРИЕМНИКА

(В случае разных передатчика и приемника, передатчик является первым)

- Установите триммер канала управления рулем направления в “0” (Важно).
- Включите питание приемника при полностью отклоненной влево или вправо ручке управления рулем направления на передатчике, подождите 7 секунд. Затем верните ручку управления в нейтральное положение и снова подождите 5 секунд.



No.(1) индикатор : LOGICTECH

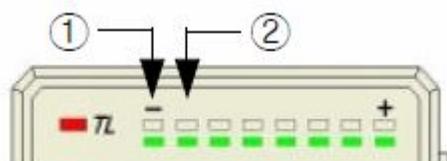
No.(2) индикатор : FUTABA

No.(3) индикатор : JR

- После окончания автоматического сканирования, соответствующий индикатор будет постоянно вспыхивать.

3. ВЫБОР ТИПА СЕРВОПРИВОДА

- Нажмите и удерживайте кнопку “MENU” не менее 3 секунд для входа в режим “Меню” – на гироскопе загорится зеленый индикатор “SERVO SPEED”.
- Выберите тип сервопривода, который вы хотите использовать (обратитесь к инструкции по базовому использованию).



No.(1) индикатор : специализированный цифровой сервопривод, только Logitech LTS-6100G

No.(2) индикатор : цифровой сервопривод

No.(3) индикатор : аналоговый сервопривод

- Когда гироскоп LTG-2100T используется со специализированным цифровым сервоприводом LTS-6100G, он выдает наилучшие результаты (LTS-6100G : скорость 0,05 сек/60°, усилие на валу 4,5 кг/см при 4,8В).
- Специализированный сервопривод LTS-6100G лучше всего подходит для гироскопа LTG-2100T, и гироскоп показывает наиболее высокие характеристики, чем в случае использования цифровых или аналоговых сервоприводов от других производителей.

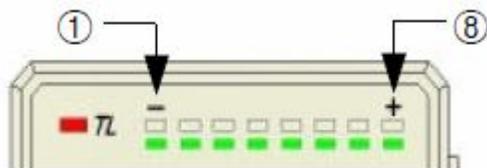
Предостережение

- Отключайте разъем сервопривода, когда выбирает тип сервопривода в меню гироскопа.
- Выбор несоответствующего типа сервопривода в меню может явиться причиной аварии вертолета вследствие выхода из строя сервопривода или конструктивных проблем.

4. ВЫБОР ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ГИРОСКОПА

- Существует связь, которая приведена ниже, между чувствительностью гироскопа в передатчике и реальной чувствительностью гироскопа.





Индикация в режиме курсовой стабилизации (Tail-Lock)
 No.(1) индикатор : чувствительность 0-30%
 No.(8) индикатор : чувствительность 91-100%

Предостережение

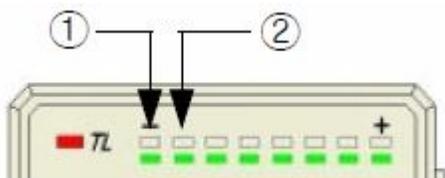
- Некоторые передатчики могут отличаться в способе отображения чувствительности гироскопа. Выберите в соответствии с его способом отображения.

5. ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ

- Нажимайте кнопку “MENU” пока не загорится индикатор “DIRECTION”.

Передатчик Проверьте изменение угла хвостового ротора, чтобы нос вертолета поворачивался в направлении ручки управления рулем направления передатчика. Если угол изменяется в противоположном направлении, измените направление работы сервопривода, используя функцию реверса канала управления рулем направления в передатчике.

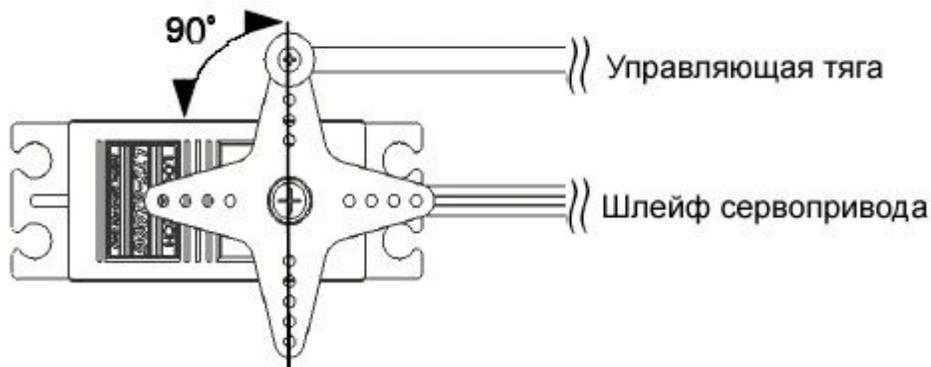
Гироскоп В нормальной ситуации направления управления с помощью передатчика происходит, как описано выше. Если направление перемещения сервопривода, когда ручка управления рулем направления перемещается направо, или вертолет поворачивается по часовой стрелке вокруг главного ротора, происходит в противоположном направлении, то это нормальное состояние управления. Если перемещение сервопривода ненормально, тогда измените направление движения в меню “НАПРАВЛЕНИЕ” (DIRECTION). Обратитесь к инструкции по базовому использованию.



No. (1) индикатор : нормально (NORMAL)
 No. (2) индикатор : реверс (REVERSE)

6. ВЫБОР РЫЧАГА СЕРВОПРИВОДА

- Установите субтриммер (SUB TRIM) и триммер (TRIM) канала управления рулем направления в передатчике в “0”.
- Убедитесь, что установлен стандартный режим (NORMAL MODE) в чувствительности гироскопа (Gyro Gain).
- Установите рычаг сервопривода вертикально путем поворота к управляющей тяге.
- Используйте такую длину рычага сервопривода, какая рекомендуется в руководстве по вертолету.



Предостережение

- Это происходит в случае использования субтриммера (SUB TRIM) в передатчике для установки рычага сервопривода в вертикальное положение. В этом случае нейтральный сигнал передатчика некоторых изготовителей, при изменении конечной точки (ATV) в полете, изменяется пропорционально выбранной величине субтриммера, поэтому хвост может медленно закручиваться. Увеличивайте и уменьшайте скорость пируэтов с помощью двойного расхода (D/R).
- Если использован субтриммер (SUB TRIM) в передатчике, передатчик передает сигнал, как будто ручка управления перемещена, поэтому выбор меню становится невозможным (если выключить и включить гироскоп, вышеуказанный феномен исчезает).

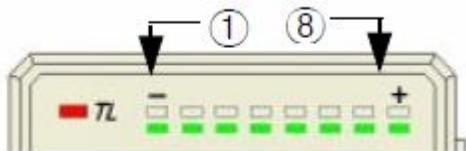
7. РЕГУЛИРОВКА НЕЙТРАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЯГ

- Проверьте, что чувствительность гироскопа в передатчике установлена в 35% (стандартный режим, чувствительность 30%).
- Медленно поднимите вертолет.
- Приземлите вертолет после проверки на наличие медленного вращения влево или вправо.
- Регулируйте тяги до тех пор, пока вертолет не перестанет вращаться.

8. ВЫБОР МАКСИМАЛЬНОГО РАСХОДА СЕРВОПРИВОДА (ВЫПОЛНЕНИЕ В СТАНДАРТНОМ РЕЖИМЕ)

(ограничение применяется после выхода из режима меню)

- Нажимайте кнопку "MENU" пока не загорится индикатор "SERVO LIMIT".
- Увеличьте до предела значения левого и правого двойного расхода (D/R) и конечных точек (ATV) канала управления рулем направления в передатчике.
- Отклоняйте ручку управления рулем направления на передатчике влево до тех пор, пока хвостовые лопасти не отклонятся на максимальный угол, и в этом состоянии сохраните данные, нажав на кнопку "MENU". Повторите процедуру при отклонении ручки вправо.
- После настройки измените значения двойного расхода (D/R) и конечных точек (ATV) канала управления рулем направления в 100% и 140%.



№(1) индикатор : Вспыхивает при вводе данных левой стороны.

№(8) индикатор : Вспыхивает при вводе данных правой стороны.

Предостережение

- В случае неправильного выполнения выбора максимального расхода сервопривода, это может стать причиной разрушения управляющей тяги хвостового ротора и аварии вертолета.

- При настройке, не ограничивайте перемещение ручки управления. Это может привести к повреждению тяги управления хвостовым ротором и механизма сервопривода, вследствие поворота сервопривода на максимальный угол.

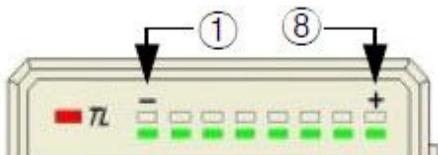
9. ПОЛЕТ

- Должно быть выбрано начальное или сходное с ним значение триммера канала управления рулем направления передатчика. Затем вам нужно летать в режиме курсовой стабилизации (Tail-Lock) в каждом полете.
- Если это не так, вертолет может медленно или быстро вращаться при управлении полетным переключателем.
- Для получения наилучшей стабильности хвоста, увеличивайте чувствительность гироскопа до тех пор, пока не начнутся колебания хвоста (вибрация слева направо).

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ

1. СКОРОСТЬ ПОВОРОТА (ROTATION RATE)

- Нажимайте кнопку “MENU” пока не загорится индикатор “ROTATE RATE”.
- Проверьте, что двойной расход (D/R) и конечные точки (ATV) в канале управления рулем направления передатчика установлены в 100% и 140%.
- Установите чувствительность гироскопа в передатчике равной 65% в режиме курсовой стабилизации, в режиме Tail-Lock Mode - чувствительность 30%.
- Медленно поднимите вертолет и зависните.
- Отклоняя ручку управления рулем направления на короткое время в максимум, добавьте или уменьшите значение “Rotate Rate” таким образом, чтобы характеристики ускорения или остановки хвоста удовлетворяли пилота.



№(1) индикатор : Низкая скорость вращения

№(2) индикатор : Высокая скорость вращения

ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

- | | |
|----------------------------------|---|
| • SERVO SPEED | №(3) индикатор (стандартный мини сервопривод) |
| • ROTATE RATE | №(8) индикатор (минимальная скорость) |
| • DIRECTION | №(1) индикатор (нормальное) |
| • SERVO LIMIT | Влево : 25%, Вправо : 25% |
| • (TAIL-LOCK PERFORMANCE) | №(1) индикатор (стандартные характеристики) |
| • (RECEIVER TYPE) | №(1) индикатор : LOGICTECH |

ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ

НАСТРОЙКА ПЕРЕДАТЧИКА

D/R (100%), ATV (140%), SUB TRIM (0), TRIM (0)

ТИП ПРИЕМНИКА

LOGICTECH, FUTABA, JR

ТИП СЕРВОПРИВОДА

Специализированный цифровой сервопривод (LTS-6100G)

Подходящий мини сервопривод

Стандартный аналоговый мини сервопривод

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ГИРОСКОПА

Стандартный режим / Чувствительность 30%

НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ

Настройте в меню DIRECTION гироскопа после настройки передатчика

РЫЧАГ СЕРВОПРИВОДА

Настройте вертикальность рычага сервопривода и управляющую тягу хвостового ротора

НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СИСТЕМЫ ТЯГ

Отрегулируйте тяги хвостового ротора до тех пор, пока вертолет не будет вращаться в стандартном режиме, чувствительность 30%

МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД СЕРВОПРИВОДА

Вводите данные до тех пор, пока деталь управления хвостовым ротором не столкнется с механизмом

ПОЛЕТ

Выберите начальное или сходное с ним значение триммера канала управления рулем направления для полетов в режиме курсовой стабилизации (Tail-Lock)

ФУНКЦИЯ САМОДИАГНОСТИКИ

LTG-2100T обладает функцией самодиагностики, и сообщает пользователю о наличии неполадок.

- В случае неполадок встроенного датчика или снижении характеристик
>> Вспыхивает индикатор No.(1).
- В случае отсутствия входного сигнала управления рулем направления или при наличии ненормального сигнала
>> Вспыхивает индикатор No.(2).
- В случае отсутствия сигнала управления чувствительностью или при наличии ненормального сигнала
>> Вспыхивает индикатор No.(3).



- ❖ Нестабильный сигнал FM(PPM) передатчика, когда отсутствует передача радиоволн, поэтому гироскоп не может нормально проверить работу ручки управления и сигнал управления чувствительностью.

МЕТОД ПРИКЛЕИВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ДВУХСТОРОННЕЙ ЛИПКОЙ ЛЕНТЫ

- После обрезки в размер гироскопа, плотно прижмите двухстороннюю клейкую ленту. Слегка оттяните корпус гироскопа и растяните ленту примерно на 7 мм и отпустите.
- Это делается для увеличения эффекта поглощения вибраций путем размягчения структуры двухсторонней клейкой ленты (входящая в комплект двухсторонняя клейкая лента специально разработана для крепления гироскопов).



Предостережение

Слишком сильное оттягивание гироскопа может быть причиной повреждения двухсторонней клейкой ленты.

ГАРАНТИЯ

- Производитель гарантирует отсутствие брака в материалах и сборке изделия. Изделие прослужит долгие годы при условии бережного обращения, правильной эксплуатации и настройки. Гарантийный срок 6 месяцев с момента продажи через розничную сеть.
- Если Ваш гироскоп работает некорректно, не спешите обращаться в сервисную службу. Прочитайте внимательно руководство пользователя и проверьте правильность всех настроек. В большинстве случаев проблема решается путем корректирования настроек и проверки всех соединений.
- По вопросам гарантийного ремонта, пожалуйста, обращайтесь по месту покупки.

Произведено в Корее
LOGITECH CO., LTD.
<http://www.logitech.co.kr>

Официальный поставщик продукции Logitech в России
ООО «Планета Хобби»
<http://www.planetahobby.ru>