



Регулятор хода бесколлекторного двигателя 1N-1P BLUE-BLMC-SL10A V7.9xx

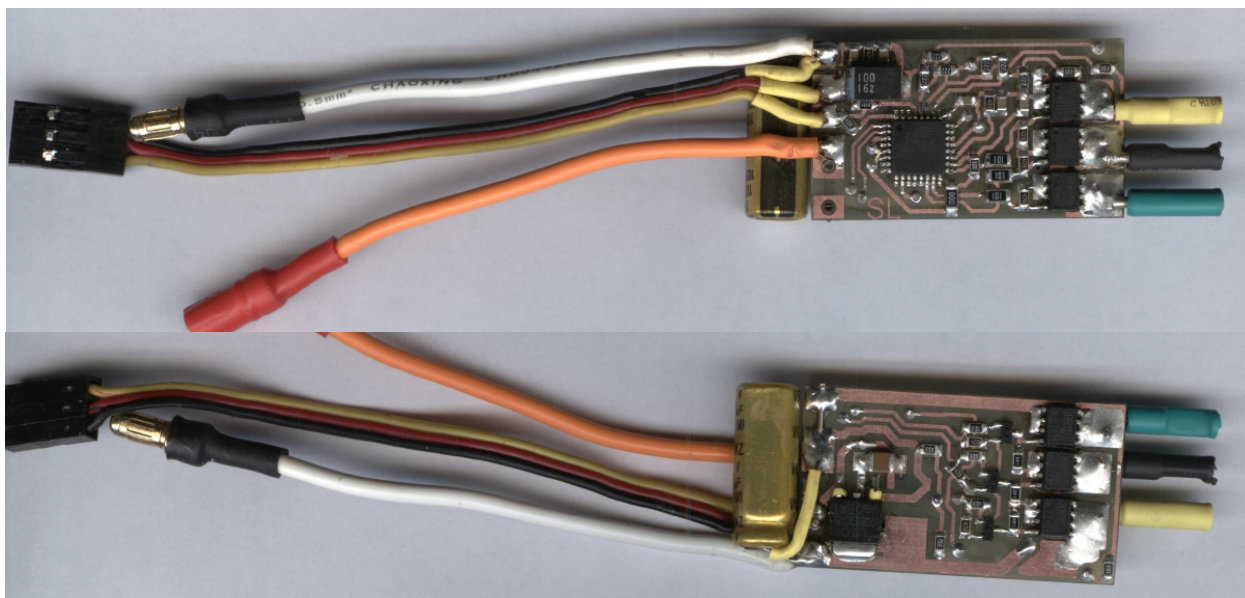


Рис.1

В этой статье будет представлен первый в линейке регуляторов хода, разработанный под софт BLUE от F. Fessler's версии 7.9xx. Особенностью регулятора BLUE-BLMC-SL10A является его дешевизна и доступность элементной базы практически по всей России, малые габариты, вес и простота изготовления. Статья рассчитана на среднего радиолюбителя.

Итак, для начала разберём аббревиатуру: **1N-1P BLUE-BLMC-SL10A**.

1N-1P предусматривает использование по одному N и P канальному полевому транзистору в плече.

BLUE (в дальнейшем **BL**) - сокращения автора софта от Fabian Fessler's, и сразу отмечу: **Какое-либо коммерческое использование софта любой версии без согласия авторов запрещено! Согласовываться тут:**

<http://www.elflein-online.de/itzlbritzl/index.html>

Powered by
**Brush-
Less
Universal
Engineering**

BLMC — brushless motor controller.

SL10A — моя аббревиатура и максимальный ампераж этого варианта регулятора хода.

Технические характеристики

Питание:	2-3Li-Po, до 10 банок Ni-Cd (Mh), программируемое (по умолчанию 12V/4 Li-Po)
Опторазвязка:	Нет
Встроенный ВЕС:	Есть 5V 2A
Тормоз:	Программируемый, откл.
Тайминг:	30° - 0°; автотайминг
Пусковой момент:	Мягкий, жёсткий
ШИМ:	От 8KHz до 16KHz при шаге 1 кГц, программируемый
Регулировка частоты вращения:	Откл, программируемая

Размер:	длина - 40мм (печатной платы) ширина - 22мм (печатной платы)
Нагрузка:	3-ёх фазный бесколлекторный двигатель без датчиков с максимальным током потребления 8-10А (кратковременно)

Рекомендуется двигатель, рассчитанный на нагрузку 8*5 максимум, класса до 8-ми ампер, при этом необходимо установить тонкую пластину-радиатор из алюминия, или дополнительно припаять второй ряд ключей (друг на друга). Допускается использование на комнатных или малогабаритных пилотажных авиамоделях, в том числе и на лёгких вертолётах. **Не рекомендую этот тип регулятора использовать на 3D пилотажных авиамоделях!** Причиной тому является маломощный выходной каскад, используемый в этом типе регулятора, который выполнен на полевых транзисторах в SO - 8 исполнении, и не терпит резких скачков тока, как обычно бывает при пилотировании в режиме «висения» авиамодели.

На фото Рис.1 представлен внешний вид лицевой и обратной стороны собранной печатной платы.

На Рис.3 моя схема регулятора 1N-1P BL-BLMC-SL10A. На рис.4 представлен сборочный чертёж лицевой стороны печатной платы 1N-1P BL-BLMC-SL10A, а на Рис.5 сборочный чертёж обратной стороны печатной платы 1N-1P BL-BLMC-SL10A. Выполнен проект с помощью Diptrace 1.4. Что сразу бросается в глаза, так это самый распространённый (традиционный) вариант установки полевиков по 3 шт. с каждой стороны. Конструктивно эта установка выгодна в случае уменьшения размеров и веса печатной платы, но когда использовать регулятор хода планируется на маломощных нагрузках, чтобы не перегреть транзисторы. Выходной каскад изолирован через предохранитель (удобно при предварительной настройке регулятора хода). Монтаж резисторов, конденсаторов выполнен преимущественно с использованием smd 0805. ВЕС выполнен в виде 2-ух стабилизаторов в корпусах Dpak. В данном случае можно установить L4941B, MC78D05, к тому же они дешевле. То что ток указан в технических характеристиках 2А, так это его кратковременная величина, т.к в реальности же такого тока может и не быть вовсе, либо какие-то микросекунды. Диаметры площадок переходных отверстий варьируются в пределах 1.5 – 2мм, что пригодно для самодельного изготовления печатной платы с точностью совмещения 0.2мм лицевой и обратной сторон. Сборка вполне простая и не требует особой последовательности при монтаже. Транзисторы допускается применять разные, что можно достать в магазинах, а именно: SI4420 – SI4425, IRF7413 – IRF7416, IRF7425 – IRF3717 и т.п. Биты конфигурации установить в соответствии с Рис.2

Configuration and Security bits

☐ 7 ☐ 6 ☐ BootLock12 ☐ BootLock11 ☐ BootLock02 ☐ BootLock01 ☐ Lock2 ☐ Lock1

☐ RSTDISBL ☐ WDTON ☒ SPIEN ☐ CKOPT ☐ EESAVE ☒ BOOTSZ1 ☒ BOOTSZ0 ☐ BOOTRST

☐ BODLEVEL ☐ BODEN ☐ SUT1 ☒ SUT0 ☒ CKSEL3 ☐ CKSEL2 ☒ CKSEL1 ☒ CKSEL0

☒ Checked items means programmed (bit = 0) ☐ UnChecked items means unprogrammed (bit = 1)

Refer to device datasheet, please



Рис.2

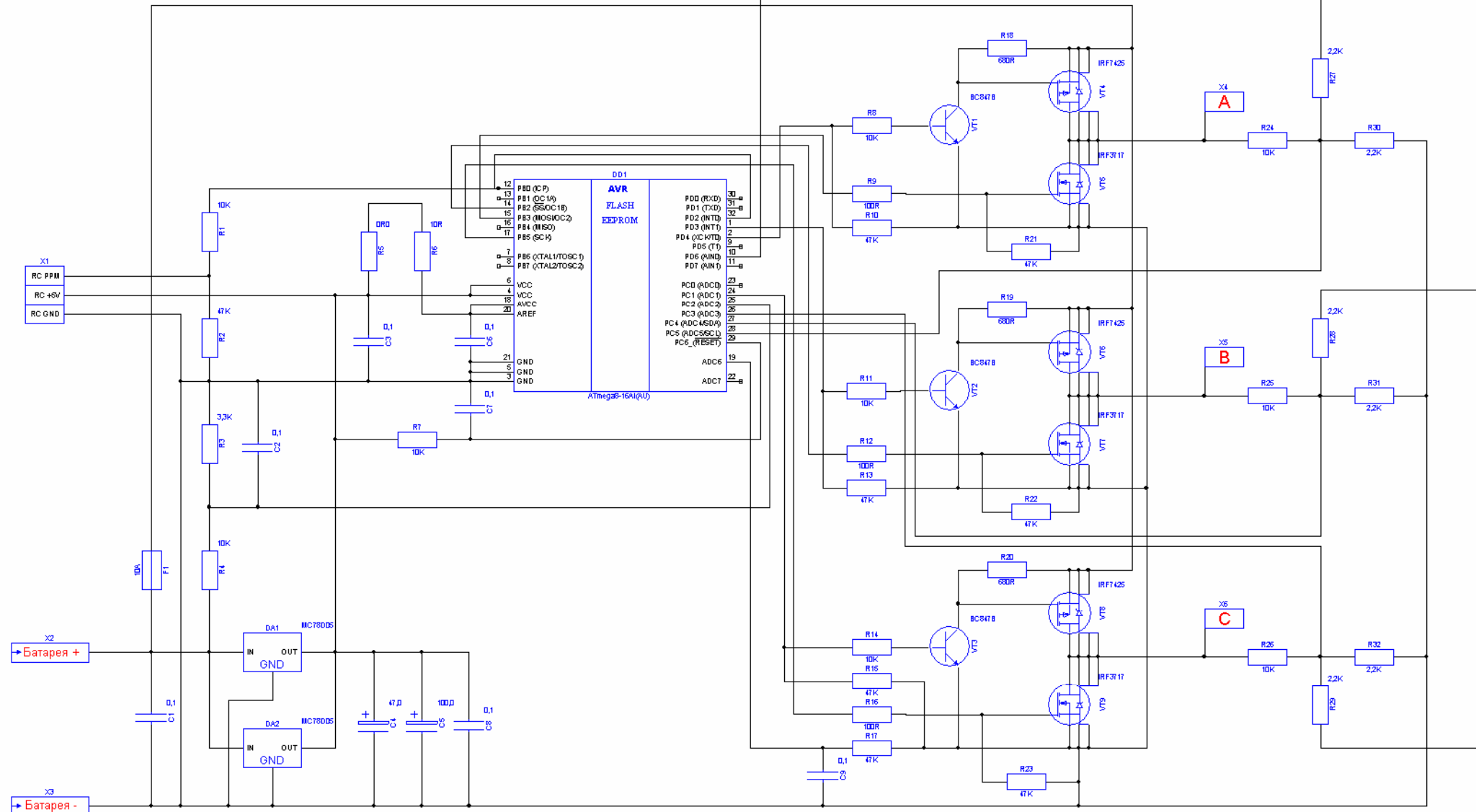


Рис.3

1N1P BLUE-BLMC-SL-10A без 5v2A

Регулятор хода

Blue_bb13_SL_1N1P

Лист			Масса	Масштаб
				1 : 1
Лист			Листов	
wladislaw-sl@ya.ru				
http://wladislaw-sl.narod.ru/index.htm				

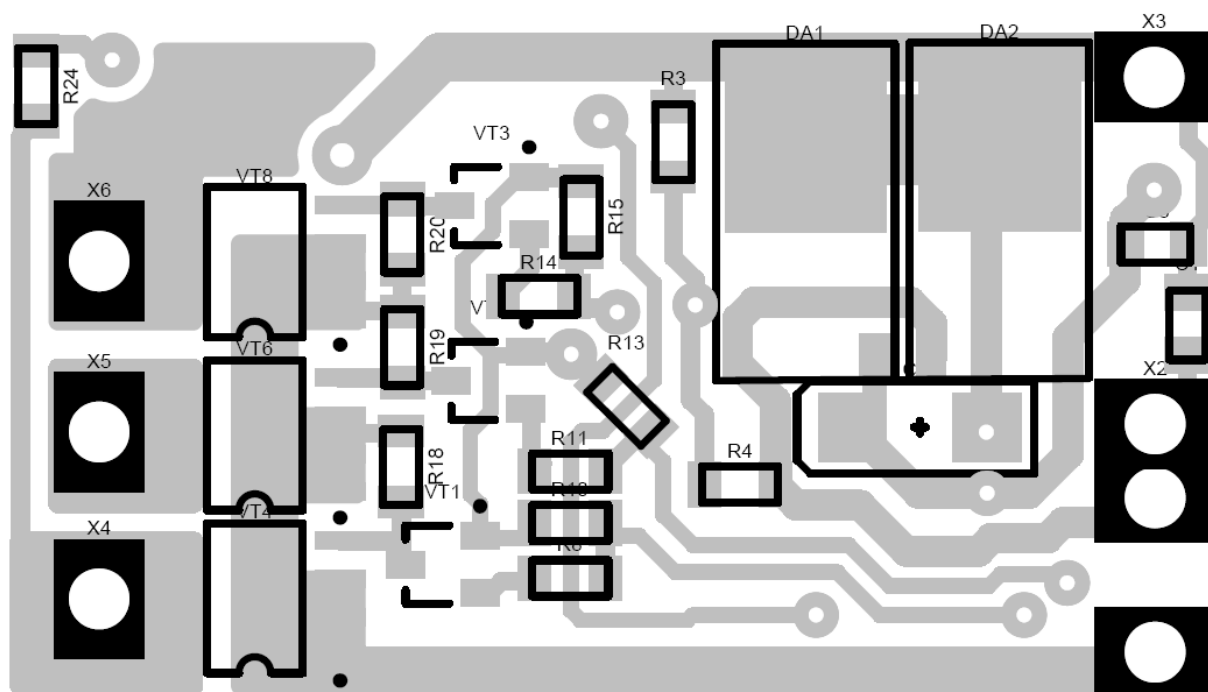


Рис.4

Из-за того, что плата довольно маленькая и большая плотность элементов, то на сборочных чертежах не все позиционные обозначения просматриваются, поэтому настоятельно рекомендую изучить исходник схемы и платы, выполненной в Diptrace. На моём сайте в разделе посвящённом этому регулятору хода, схема и печатная плата выложены. Ещё один нюанс – это в схеме не указан электролит по питанию, поэтому после сборки установить его между клеммами X2 (+) и X3 (-). Достаточно будет электролита с радиальным расположением выводов 470 мкФ на 16В. Если планируется использовать этот регулятор при питании ниже 5В (1Li-Po), то в схемотехнику необходимо внести изменения, в частности удалить стабилизаторы L4941B (78D05) и внести отдельный стабилизатор для питания только процессора LP2980CZ-3.3, подобрать полевые транзисторы в выходной каскад, допускающие напряжение на исток-затвор 2.7В.

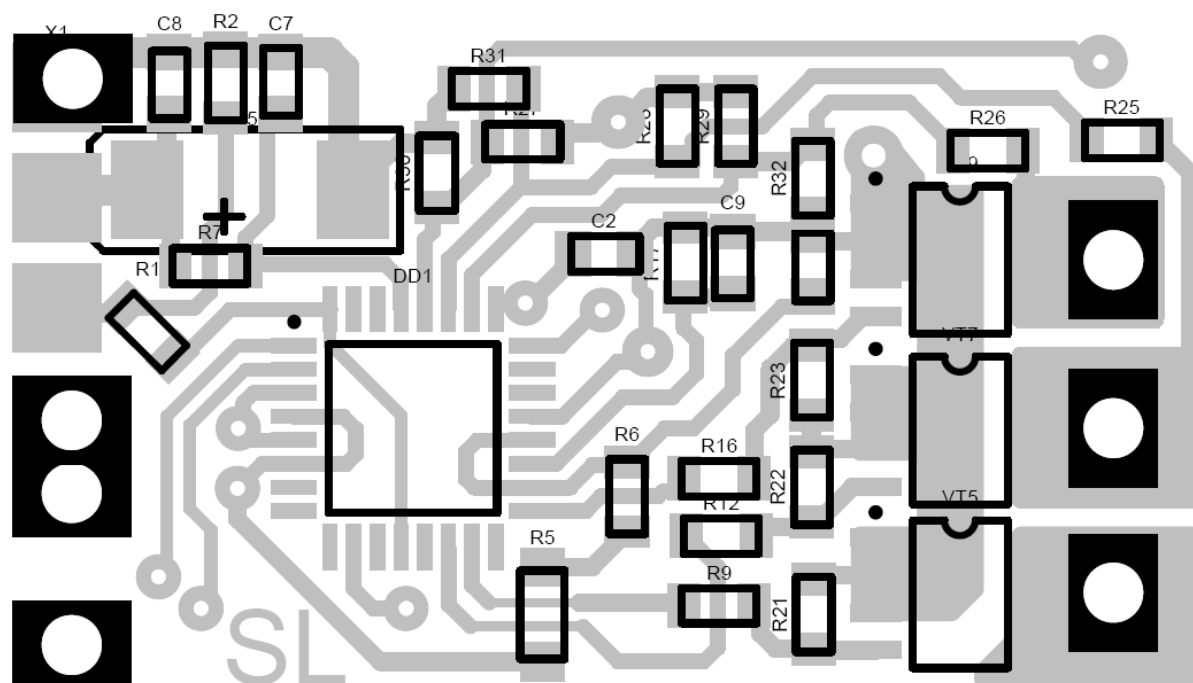


Рис.5

Также на сайте найдёте фотошаблоны в PDF лицевой и обратной стороны печатной платы. Подробное описание как запрограммировать этот регулятор перед работой смотрите в статье «BLUE-SOFT V7.9xx инструкция» или в его английском варианте.

p.s Как я уже упоминал ранее, этот тип регулятора я себе в живом виде не делал, но так как мною неоднократно замечено, что треть форума по бесколлекторным регуляторам интересуется маломощными малогабаритными регуляторами хода, поэтому и сделал разводку печатной платы ради интереса. Ещё важной особенностью можно считать то, что в логике работы этого регулятора использован великолепный софт от Fabian Fessler's, и даже при малом теплоотводе при использовании «мягкого» пускового момента минимальна вероятность выхода из строя полеви́ков выходного каскада из-за превышения пороговых бросков тока и сопровождаемого им резкого увеличения температуры, даже на двигателях не рекомендуемых с этим типом регулятора хода!

Данный регулятор хода предназначен только для использования в личных целях!

По всем интересующим вопросам пишите в личку, на почту, или оставляйте свои сообщения на форуме, Удачи!

С уважением Владислав.