ООО «Аркона»

ПО SLConfig

Версия 1.01 от 17.03.23

Руководство пользователя

Редакция 17.03.23

г. Киров
2023 г.

1. Назначение

Программа SLConfig (далее Конфигуратор) предназначена для конфигурации контроллера светофора SmartLight, отвечающего за обратный отсчёт времени.

2. Общее описание

Контроллер светофора предназначен для управления индикацией обратного отсчёта в виде цифр и убывающих временных шкал. «Светофор» в данном контексте - это совокупность секций красного, жёлтого (для транспортных светофоров), зелёного цветов и стрелок (опционально для транспортных светофоров), заключённых в единый корпус и представляющих одно изделие – «светофор SmartLight»).

Конфигуратор позволяет считать версию прошивки, включить тестовый режим, задать опции аппаратной конфигурации (транспортный либо пешеходный светофор, наличие стрелок, обычный либо вызывной тип), а также задать адресацию по протоколу РИПАС и протестировать работу команд.

Версия прошивки включает в себя номер версии, билд (порядковый номер компиляции) и дату. Кроме того выводится версия железа и название устройства (см. Рис.3).

Тестовый режим предназначен для определения неисправных светодиодов обратного отсчёта либо цепей управления, включен после прошивки контроллера (если прошивается в т.ч. EEPROM) и автоматически отключается через минуту. В данном режиме зажигаются все светодиоды обратного отсчёта, красного и зелёного цвета одновременно, цифрового отсчёта и убывающих круговых шкал.

Транспортный либо пешеходный тип светофора задаётся либо явно либо через автоопределение. В последнем случае по умолчанию контроллер предполагает, что светофор пешеходный, но после появления напряжения на жёлтом канале считает, что транспортный.

В случае указания вызывного типа светофора для транспортных отключается обратный отсчёт по зелёному сигналу, для пешеходных по красному.

Наличие левой и правой стрелок в конфигурации определяет, будут ли их табло обратного отсчёта (убывающие круговые шкалы) адресоваться при обмене по протоколу РИПАС.

Опционально можно настроить отображение незначащего нуля в разряде десятков цифрового табло при значениях менее 10. По умолчанию принято его отображение.

Контроллер светофора поддерживает протоколы Modbus RTU и РИПАС. Modbus RTU используется для считывания версии прошивки, конфигурации контроллера, первичного задания адресации по протоколу РИПАС и для отладки. Протокол РИПАС используется для управления обратным отсчётом от дорожного контроллера (ДК). Подключение к контроллеру производится через интерфейс RS-485, параметры соединения: 115200-8-n-1 (скорость 115200 бод, 8 бит данных, без контроля чётности и 1 стоповый бит) для обоих протоколов.

В контексте логики работы контроллера табло обратного отсчёта времени (ТООВ) основного направления (цифровой отсчёт и убывающие шкалы по

красной и зелёной фазам) и стрелок (убывающие шкалы по красной и зелёной фазам) относятся к разным направлениям. Т.е. светофор в целом может относиться к 1, 2 или 3 направлениям. Аналогично в контексте протокола РИПАС ТООВ основного направления и стрелок считаются разными ТООВ. При этом ТООВ по красной и зелёной фазам одного направления рассматриваются как одно. Т.о. в составе светофора может быть от 1 до 3 ТООВ, адресуемых по протоколу РИПАС. Адресация производится с помощью двух параметров: номера группы и номера в группе.

Для конфигурации светофора для управления по протоколу РИПАС необходимо прописать номера групп ТООВ и номера ТООВ в группах. Номер группы может быть от 0 до 65535, но рекомендуется прописывать номер направления; начинать нумерацию с 1 и не использовать значение 0. Номера групп ТООВ стрелок должны отличаться друг от друга и от номера группы ТООВ основного направления. Номер в группе может быть от 1 до 8 – это порядковый номер светофора в группе. Разным секциям одного направления необходимо назначать разные номера в группе. Пример нумерации приведён в таблице 1. Подробнее по протоколу РИПАС см. в документе «Протокол обмена с ТООВ (РИПАС)», являющимся выдержкой из документа «ПНСТ. ИТС. Средства для обеспечения адаптивного управления светофорными объектами. Общие технические требования» от 2022 г.

Таблица 1 – Пример нумерации групп ТООВ и номеров в группах

Светофор	Тип ТООВ	Номер направления	Номер группы	Номер в группе
Св.1 (по улице Ленина на юг, основной)	основное	1	1	1
	стрелка налево	5	5	1
	стрелка направо	6	6	1
Св.2 (по улице Ленина на юг, дублирующий)	основное	1	1	2
	стрелка налево	5	5	2
	стрелка направо	6	6	2
Св.3 (по улице Ленина на север, основной)	основное	2	2	1
Св.4 (по улице Ленина на север, дублирующий)	основное	2	2	2
Св.5 (по улице Энгельса на восток, основной)	основное	3	3	1
Св.6 (по улице Энгельса на восток, дублирующий)	основное	3	3	2
Св.7 (по улице Энгельса на запад, основной)	основное	4	4	1
Св.8 (по улице Энгельса на запад, дублирующий)	основное	4	4	2

По умолчанию ТООВ основного направления имеет номер группы 1, ТООВ левой стрелки номер группы 2, ТООВ правой стрелки номер группы 3. Номера в группах у всех 1.

Адрес Modbus RTU контроллера является вычисляемым в контроллере и Конфигураторе и зависит от номера группы (Group) и номера в группе (Num) ТООВ основного направления светофора (по умолчанию равен 1):

ModbusAddr = (8 * (Group - 1) + Num) mod 256

Для первичной конфигурации контроллера необходимо индивидуальное его подключение к ПК через интерфейс RS-485 (со стороны контроллера используется разъём X2 либо X3 платы коммутации, со стороны ПК адаптер USB-RS485, схема соединения проведена на Рис.1). При этом для обмена можно использовать «универсальный» Modbus-адрес, равный 0. **Внимание ! Никогда не используйте «универсальный» Modbus-адрес при нескольких контроллерах на шине RS-485, иначе возможен конфликт на шине (наложение ответных пакетов нескольких контроллерах друг на друга), а при попытке записи конфигурации она запишется сразу во все контроллеры.**

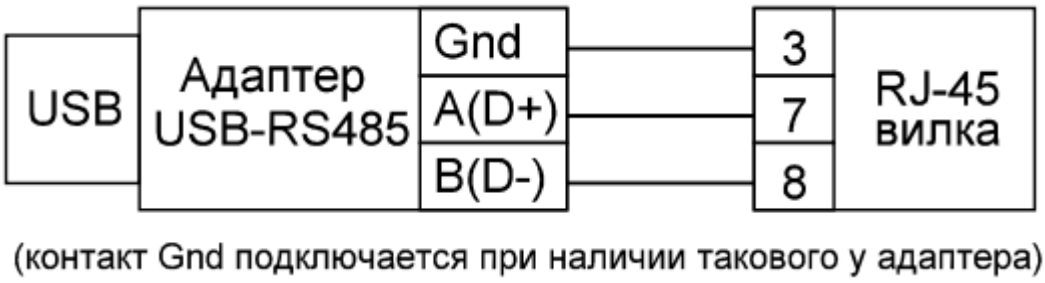


Рис.1

В случае присутствия нескольких контроллерах на шине (например, на объекте или при тестировании), при условии, что они имеют уникальные Modbus-адреса (т.е. прописаны номера групп и номера в группах основных направлений светофоров) возможна их конфигурация при обращении по индивидуальному Modbus-адресу.

3. Установка ПО

Установка ПО не требуется, достаточно скопировать файлы программы (SLConfig.exe, SLConfig.ini и SLRegs.xls) на локальный диск ПК. Программа работает под ОС Windows XP и выше. Для работы в режиме отладки требуется наличие установленного MS Excel.

4. Описание работы с программой

Внешний вид программы представлен на Рис.2. Рабочее поле программы разделено на разделы: Настройки/команды, Отладка Modbus, Отладка и Журнал. Установкой/снятием галочек рядом с названием раздела можно включать/выключать их отображение, в зависимости от потребности в данный момент. Отладка Modbus и Отладка в пользовательском режиме не используются.

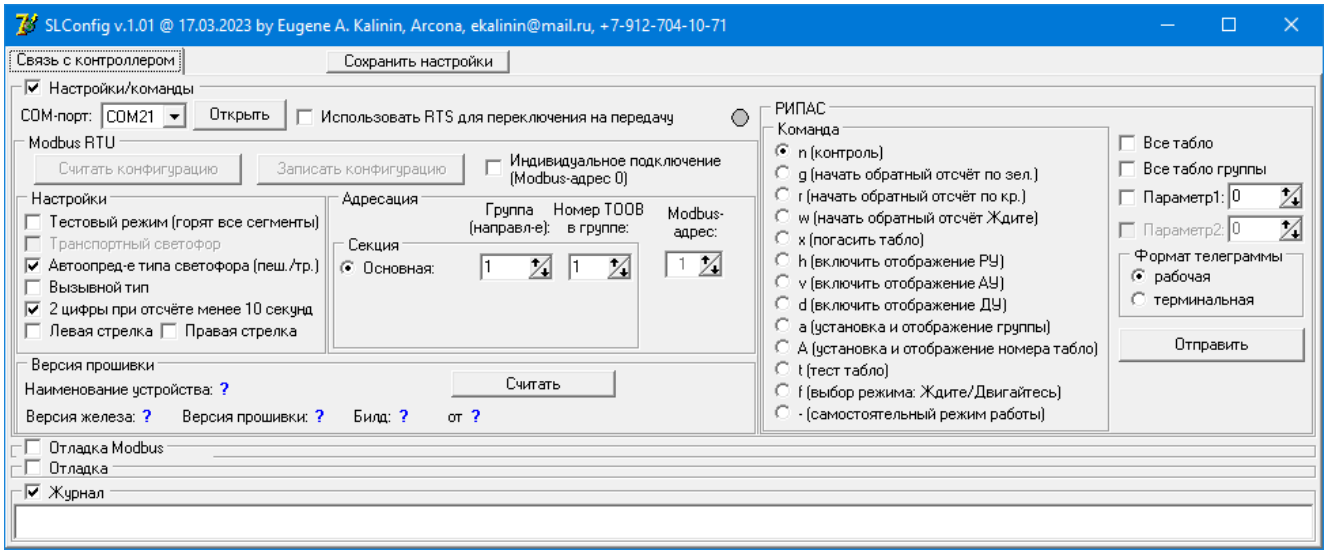


Рис.2

Для начала работы необходимо подключить к ПК адаптер USB-RS485, соединить его со светофорным контроллером и подать питание на контроллер. Затем, если необходимо, установить драйвер адаптера USB-RS485 (в разделе «Порты (COM и LPT)» «Диспетчера устройств» должен появиться дополнительный COM-порт), запустить программу, выбрать добавленный порт из списка COM-портов и нажать «Открыть». При успешном открытии порта его наименование будет отображаться на светло-зелёном фоне, как на Рис.3.

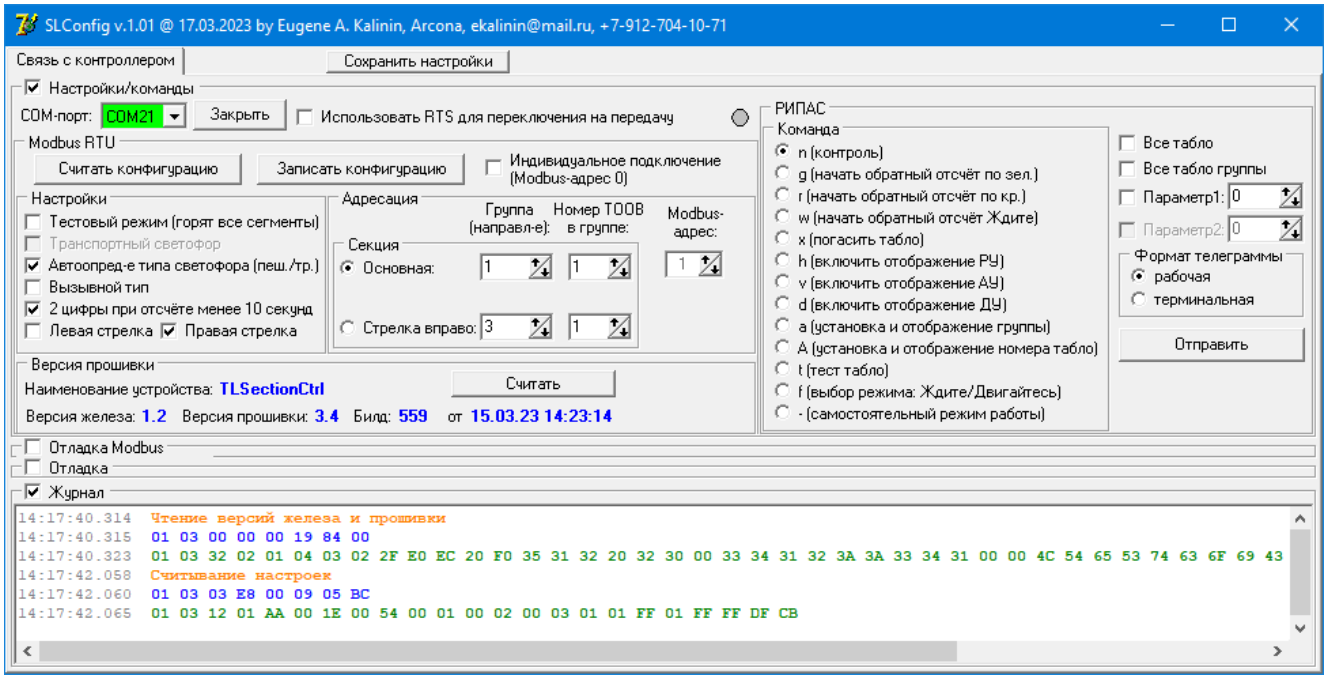


Рис.3

Раздел Настройки/команды поделён на подразделы: Modbus RTU, РИПАС и Версия прошивки. Конфигурация считывается и записывается по кнопкам «Считать конфигурацию» и «Записать конфигурацию» в подразделе Modbus RTU. РИПАС-команды посылаются при нажатии кнопки «Отправить» в подразделе РИПАС. Версия прошивки считывается при нажатии кнопки «Считать» в подразделе Версия прошивки. При наведении мышкой на тот или иной элемент управления высвечивается всплывающая подсказка.

Чтобы изменить конфигурацию, необходимо её сначала считать, затем выполнить необходимые изменения и записать. В случае, если при считывании контроллер не отвечает и возникает ошибка (см. Рис.4), возможно, что у контроллера не тот адрес, по которому Вы пытаетесь обратиться (программа автоматически вычисляет адрес из номера группы и номера в группе ТООВ основного направления). В этом случае включите галочку «Индивидуальное подключение (Modbus-адрес 0)» и попробуйте снова.

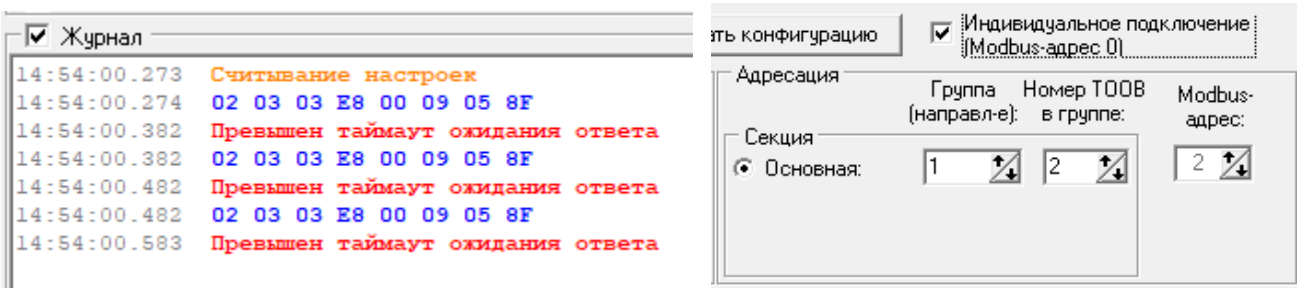
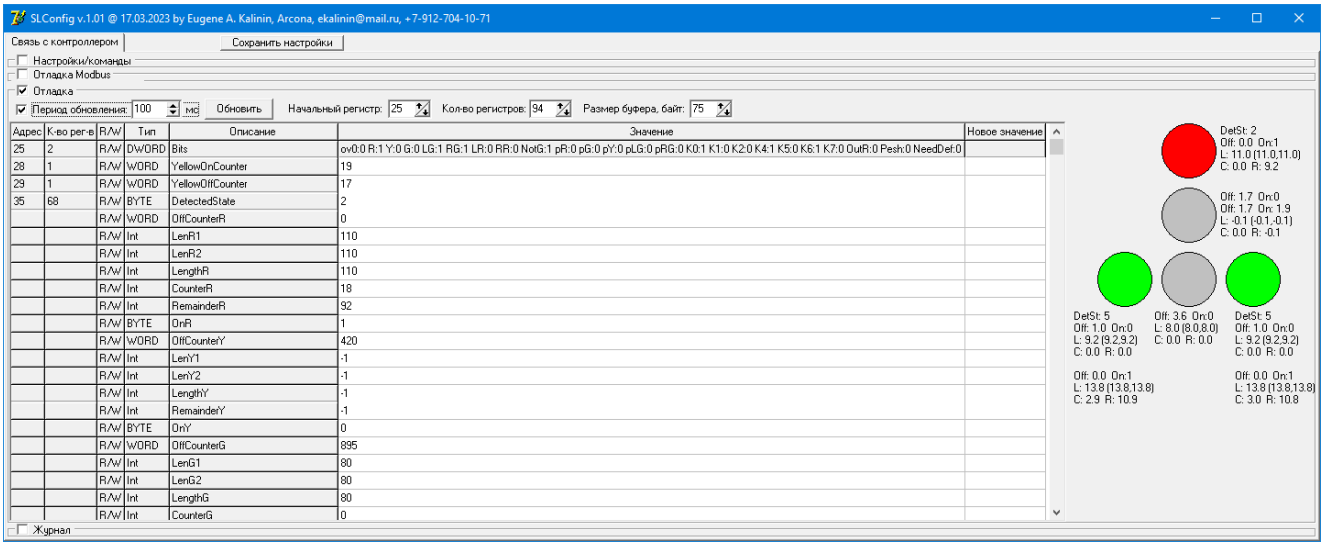


Рис.4

Описание команд РИПАС и их параметров см. в документе «Протокол обмена с ТООВ (РИПАС)». Присутствуют некоторые отличия от описанного набора команд:

- команды «w» (начать обратный отсчёт Ждите) и «f» (выбор режима Ждите/Двигайтесь) не реализованы, т.к. не применимы к данным светофорам;
- в команде «a» добавлена индикация номера группы ТООВ левой и правой стрелок (в случае наличия стрелок после «A1» и номера группы основного направления высвечивается «l1» и номер группы левой стрелки, а затем «r1» и номер группы правой стрелки и далее по циклу);
- в команде «A» добавлена индикация номера в группе ТООВ левой и правой стрелок (в случае наличия стрелок после «A2» и номера в группе основного направления высвечивается «l2» и номер в группе левой стрелки, а затем «r2» и номер в группе правой стрелки и далее по циклу);
- добавлена команда «r» (начать обратный отсчёт по красной фазе), реализована по аналогии с командой «g»;
- добавлена команда «–» для отмены действия предыдущей команды («x», «h», «v», «d», «a», «A» или «t») и возвращения в самостоятельный режим работы.

В разделе Отладка можно наблюдать отладочную информацию в режиме онлайн (точнее, с выбранным периодом обновления), для чего нужно включить галочку «Период обновления» (см. Рис.5) либо в нужные моменты времени нажимать на кнопку «Обновить». Параметры «Начальный регистр», «Кол-во регистров» и «Размер буфера» менять не следует. В этом режиме возможно подмаргивание светодиодов обратного отсчёта, но это не является ошибкой, т.к. не используется в рабочем режиме на объекте.



Адрес	К-во рег-в	R/W	Тип	Описание	Значение	Новое значение
25	2	R/W	DWORD	Bits	ov0:0 R:1 Y:0 G:0 LG:1 RG:1 LR:0 RR:0 NotG:1 pR:0 pG:0 pY:0 pLG:0 pRG:0 K0:1 K1:0 K2:0 K4:1 K5:0 K6:1 K7:0 OutR:0 Pesh:0 NeedDef:0	
28	1	R/W	WORD	YellowOnCounter	19	
29	1	R/W	WORD	YellowOffCounter	17	
35	68	R/W	BYTE	DetectedState	2	
		R/W	WORD	OffCounterR	0	
		R/W	Int	LenR1	110	
		R/W	Int	LenR2	110	
		R/W	Int	LengthR	110	
		R/W	Int	CounterR	18	
		R/W	Int	RemainderR	92	
		R/W	BYTE	OnR	1	
		R/W	WORD	OffCounterY	420	
		R/W	Int	LenY1	-1	
		R/W	Int	LenY2	-1	
		R/W	Int	LengthY	-1	
		R/W	Int	RemainderY	-1	
		R/W	BYTE	OnY	0	
		R/W	WORD	OffCounterG	895	
		R/W	Int	LenG1	80	
		R/W	Int	LenG2	80	
		R/W	Int	LengthG	80	
		R/W	Int	CounterG	0	

Рис.5

В разделе Отладка Modbus можно вручную выполнить запросы чтения/записи с необходимыми параметрами (см. Рис.6). Данный раздел используется только разработчиком.

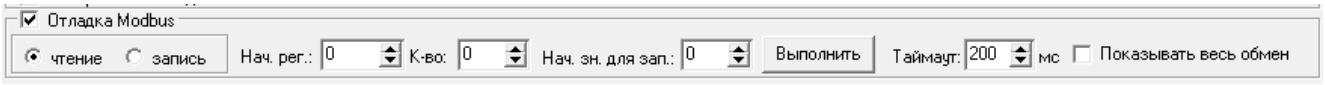


Рис.6