

ООО «КБ «Метроспецтехника»

МЕТРО
СПЕЦТЕХНИКА



**Модуль поездного коммутатора CAN
(D1С-602)**

ДТГА.421429.033 РЭ

Руководство по эксплуатации

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Зам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

2014 г.

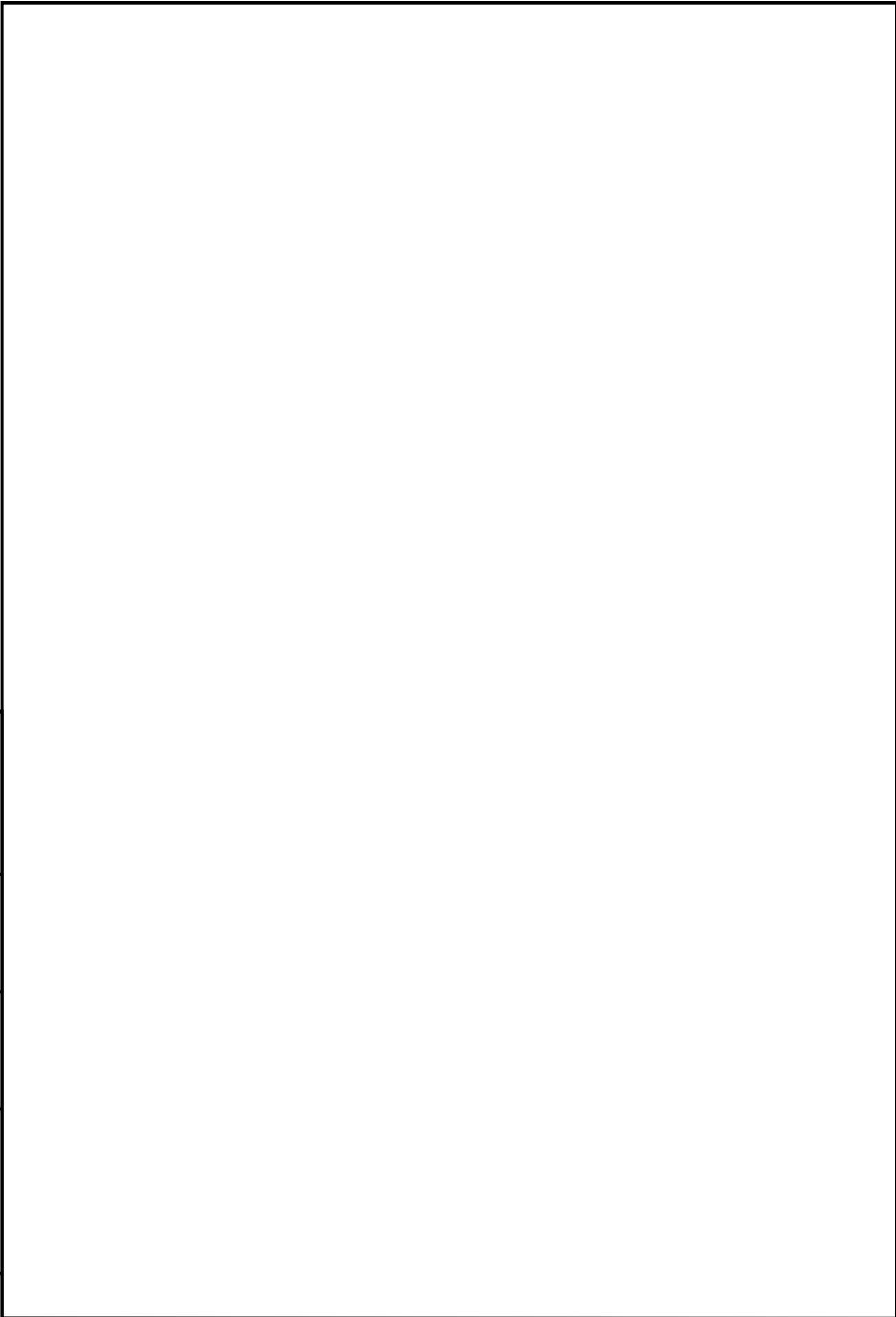
Содержание

Введение	3
1. Назначение	3
2. Состав модуля	3
2.1. Состав и внешний вид модуля.....	3
2.2. Входные разъемы X11,X12 поездных интерфейсов CAN1, CAN2	7
2.3. Выходные разъемы X13,X14 поездных интерфейсов CAN1, CAN2.....	7
2.4. Сервисные разъемы X15,X16 поездных интерфейсов CAN1, CAN2.....	8
2.5. Разъем X1 интерфейса RS-232.....	9
2.6. Разъем X2 межмодульного интерфейса CAN3.....	10
2.7. Разъемы задания адреса и терминирования интерфейса CAN3.....	12
2.8. Разъем X4 сигнала «Головная кабина».....	13
2.9. Разъем X7 питания модуля.....	13
2.10. Передняя панель модуля	14
3. Технические характеристики	15
4. Способы подключения модуля.....	16
4.1. Схема подключения интерфейсов CAN1 и CAN2 модуля.....	16
4.2. Порядок задания адреса модуля.....	16
5. Порядок работы с модулем.....	19
5.1. Входные и выходные регистры модуля.....	19
5.2. Установка параметров работы модуля.....	19
5.3. Формат данных состояния модуля.....	20
5.4. Индикация состояния интерфейсов CAN.....	21
5.5. Алгоритм работы модуля.....	22
6. Обновление встроенного ПО модуля.....	24
7. Модификации модуля	25

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Зам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					ДТГА.421429.033 РЭ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Модуль поездного коммутатора CAN (D1С-602). Руководство по эксплуатации.	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разраб.	Сильнягин						2	25
Провер.	Мельников							
Реценз.								
Н. Контр.	Митрохина							
Утверд.	Саутин					ООО «КБ «Метроспец-техника»		

Инва. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДТГА.421429.033 РЭ

Введение

Документ содержит краткое описание модуля поездного коммутатора CAN DIC-602, состав изделия, его технические характеристики и способы их использования по назначению.

В настоящей инструкции приняты следующие условные обозначения:

USB – цифровой интерфейс для обмена данными с компьютером;

RS-232 – цифровой интерфейс для последовательной передачи данных;

CAN – интерфейс для обмена информацией между модулями.

1. Назначение

Модуль поездного коммутатора CAN DIC-602 предназначен для организации обмена информацией по двум независимым поездным CAN-интерфейсам между вагонными блоками системы управления поездом с функцией автоопределения местоположения блока на поездных шинах CAN.

2. Состав модуля

2.1. Состав и внешний вид модуля

Модуль представляет собой две печатные платы, установленные в корпус двойной ширины Phoenix ME MAX 45 3-3 KMGY.

Плата интерфейсов поездного коммутатора ДТГА.426441.008, выполняет функции гальванической развязки поездных интерфейсов CAN друг от друга и от цепей питания контроллера, индикацию состояния поездных интерфейсов CAN1 и CAN2, направления движения, сигнала «Головная кабина» и текущего значения адреса автоопределения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДТГА.421429.033 РЭ					4

Плата контроллера поездного коммутатора ДТГА.426441.007 выполняет функции общего управления модулем, гальванической развязки интерфейса с межмодульной шиной CAN, дешифрацию адресных сигналов AD0-AD5, формирование физических уровней интерфейса RS-232.

Печатные платы внутри модуля соединены между собой разъемами PBD-20 (ВН-20).

Внешний вид модуля, наименование и расположение его разъемов, описание входных и выходных сигналов и средств индикации показаны на Рис.1 (плата контроллера поездного коммутатора) и на Рис.2. (плата интерфейсов поездного коммутатора).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ДТГА.421429.033 РЭ					Лист
										5
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Инва. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Наименование разъемов и индикация модуля DIC-602 (Субмодуль контроллера)

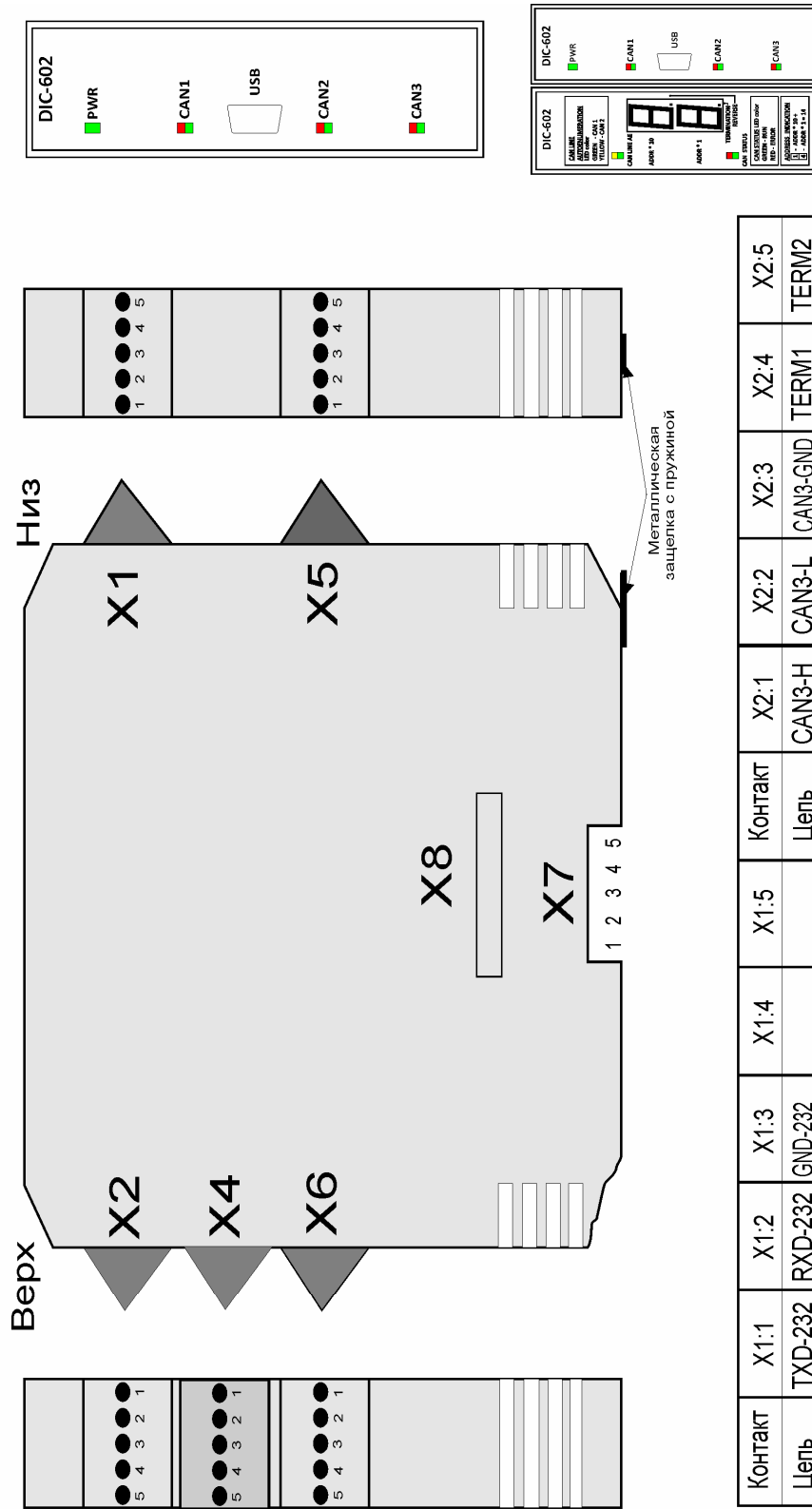


Рис. 1

Контакт	X1:1	X1:2	X1:3	X1:4	X1:5	Контакт	X2:1	X2:2	X2:3	X2:4	X2:5
Цель	TXD-232	RXD-232	GND-232			Цель	CAN3-H	CAN3-L	CAN3-GND	TERM1	TERM2
Контакт	X5:1	X5:2	X5:3	X5:4	X5:5	Контакт	X6:1	X6:2	X6:3	X6:4	X6:5
Цель	AD 0	AD 1	AD 2	AD 3	GND	Цель	AD 5	AD 4	GND	TERM1	TERM2
Контакт	X7:1	X7:2	X7:3	X7:4	X7:5	Контакт	X4:1	X4:2	X4:3	X4:4	X4:5
Цель	0V				+24V	Цель	GK	GKO			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Наименование разъемов и индикация модуля DIC-602 (Субмодуль терминирования)

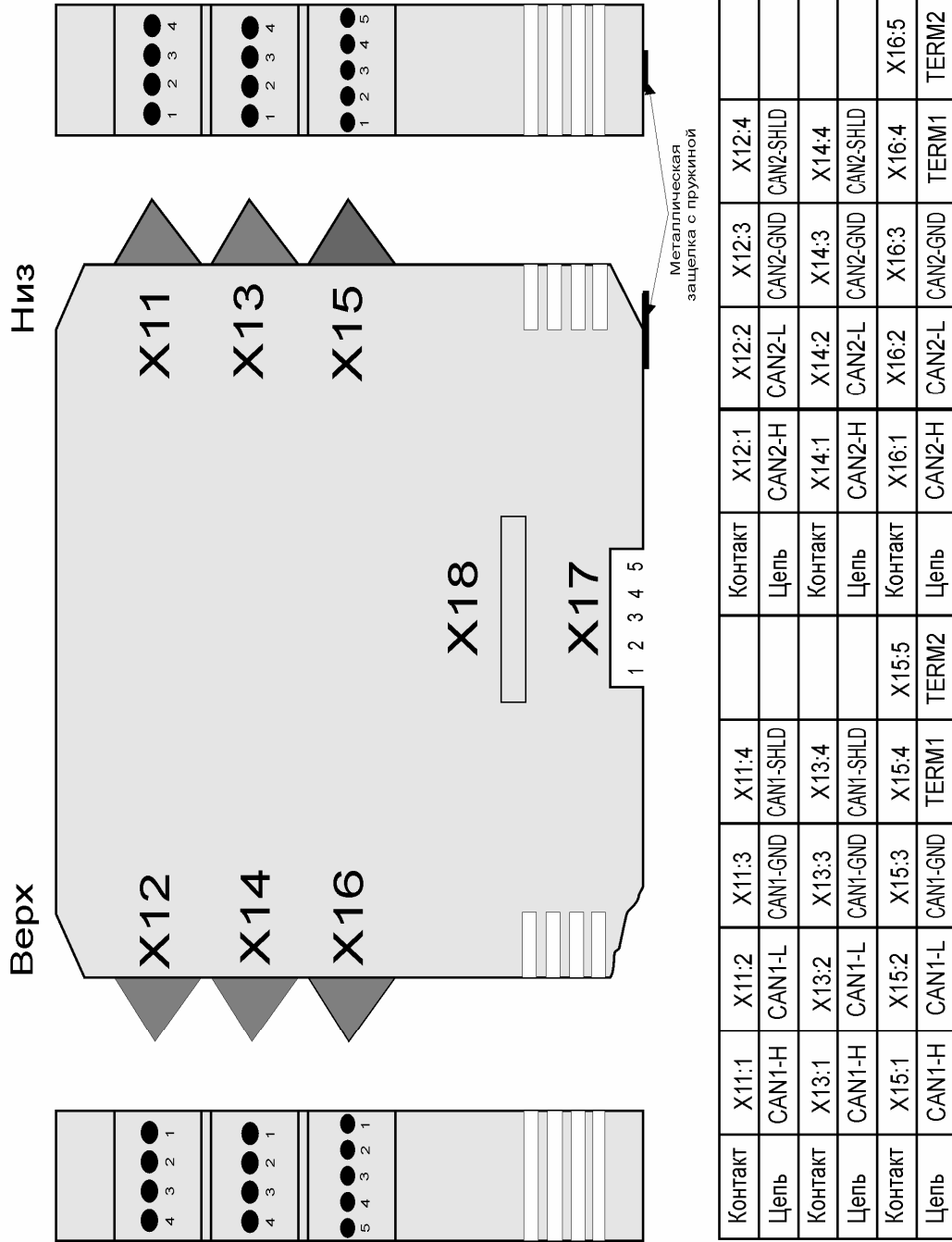


Рис. 2

2.2. Входные разъемы X11, X12 поездных интерфейсов CAN1,CAN2

Входные разъемы X11, X12 модуля представляют собой 4-х контактные клеммные соединители Phoenix типа MSTBO 2,5/4-G1R KMGY.

Нумерация контактов разъемов начинается от печатной платы (линия расположения светодиодных индикаторов CAN LINE AE, CAN STATUS).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Таблице 1

Таблица 1

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X11:1	CAN1-H	Линия интерфейса CAN1	Вход/Выход
X11:2	CAN-L	Линия интерфейса CAN1	Вход/Выход
X11:3	CAN1-GND	Общий интерфейса CAN1	Общий провод
X11:4	CAN1-SHLD	Экран кабеля CAN1	Вход/Выход
Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X12:1	CAN2-H	Линия интерфейса CAN2	Вход/Выход
X12:2	CAN2-L	Линия интерфейса CAN2	Вход/Выход
X12:3	CAN2-GND	Общий интерфейса CAN2	Общий провод
X12:4	TERM1	Экран кабеля CAN2	Вход/Выход

2.3. Выходные разъемы X13, X14 поездных интерфейсов CAN1, CAN2

Выходные разъемы X13, X14 модуля представляют собой 4-х контактные клеммные соединители Phoenix типа MSTBO 2,5/4-G1R KMGY.

Нумерация контактов разъемов начинается от печатной платы (линия расположения светодиодных индикаторов CAN LINE AE, CAN STATUS).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Таблице 2

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Инва. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 2

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X13:1	CAN1-H	Линия интерфейса CAN1	Вход/Выход
X13:2	CAN-L	Линия интерфейса CAN1	Вход/Выход
X13:3	CAN1-GND	Общий интерфейса CAN1	Общий провод
X13:4	CAN1-SHLD	Экран кабеля CAN1	Вход/Выход
Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X14:1	CAN2-H	Линия интерфейса CAN2	Вход/Выход
X14:2	CAN2-L	Линия интерфейса CAN2	Вход/Выход
X14:3	CAN2-GND	Общий интерфейса CAN2	Общий провод
X14:4	TERM1	Экран кабеля CAN2	Вход/Выход

2.4. Сервисные разъемы X15, X16 поездных интерфейсов CAN1, CAN2

Сервисные разъемы X15, X16 модуля представляют собой 5-х контактные клеммные соединители Phoenix типа MCO 1,5/ 5-G1L(R)-3,5 KMGY.

Нумерация контактов разъемов начинается от печатной платы (линия расположения светодиодных индикаторов CAN LINE, CAN STATUS).

Выводы 1-3 сервисных разъемов X15, X16 повторяют сигналы с выводов 1-3 выходных разъемов X13, X14. Они предназначены для вывода на сервисный разъем блока. Установка перемычек между контактами 4 и 5 сервисных разъемов X15, X16 позволяют задать «жесткое» аппаратное терминирование для выходных интерфейсов CAN1 и CAN2 в местах, где исключено подключение поездных CAN со стороны разъемов X13, X14 (например, в блоке головной кабины).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Таблице 3

Инт. № подл.	Подпись и дата
Зам. инв. №	Инт. № дубл.
Инт. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 3

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X15:1	CAN1-H	Линия интерфейса CAN1	Вход/Выход
X15:2	CAN-L	Линия интерфейса CAN1	Вход/Выход
X15:3	CAN1-GND	Общий интерфейса CAN1	Общий провод
X15:4	TERM1	Резистор 120 Ом	Выход
X15:5	TERM2	Линия CAN-H поездного интерфейса CAN1	Вход
Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X16:1	CAN2-H	Линия интерфейса CAN2	Вход/Выход
X16:2	CAN2-L	Линия интерфейса CAN2	Вход/Выход
X16:3	CAN2-GND	Общий интерфейса CAN2	Общий провод
X16:4	TERM1	Резистор 120 Ом	Выход
X16:5	TERM2	Линия CAN-H поездного интерфейса CAN2	Вход

2.5. Разъем X1 интерфейса RS-232

Разъем X1 модуля представляет собой 5-ти контактный клеммный соединитель Phoenix типа MCO 1,5/ 5-G1L(R)-3,5 KMGY.

Нумерация контактов разъема начинается от печатной платы модуля (линия расположения светодиодных индикаторов PWR, CAN1, CAN2, CAN3).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Таблице 4

Инва. № подл.	Подпись и дата
Зам. инв. №	Подпись и дата
Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 4

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X1:1	TXD-232	Выход передатчика RS-232	Выход, +-12V
X1:2	RXD-232	Вход приемника RS-232	Вход, +-12V
X1:3	GND-232	Общий провод RS-232	Выход
X1:4		Не используется	
X1:5		Не используется	

2.6. Разъем X2 межмодульного интерфейса CAN3

Разъем X2 модуля представляет собой 5-х контактный клеммный соединитель Phoenix типа MCO 1,5/ 5-G1L(R)-3,5 KMGY.

Нумерация контактов разъема начинается от печатной платы (линия расположения светодиодных индикаторов PWR, CAN1, CAN2, CAN3).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Таблице 5

Таблица 5

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X2:1	CAN3-H	Линия интерфейса CAN3	Вход/Выход
X2:2	CAN3-L	Линия интерфейса CAN3	Вход/Выход
X2:3	CAN3-GND	Общий интерфейса CAN3	Общий провод
X2:4	TERM1	Резистор 120 Ом	Выход
X2:5	TERM2	Линия CAN-H межмодульного интерфейса CAN3	Вход

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2.7. Разъемы задания адреса и терминирования интерфейса CAN3

Разъемы X5, X6 модуля представляют собой 5-ти контактные клеммные соединители Phoenix типа MCO 1,5/ 5-G1L(R)-3,5 KMGY.

Нумерация контактов разъемов начинается от печатной платы (линия расположения светодиодных индикаторов PWR, CAN1, CAN2, CAN3).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Табл. 6

Таблица 6

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X5:1	AD0	Разряд 0 адреса модуля	Вход, 0–3,3V
X5:2	AD1	Разряд 1 адреса модуля	Вход, 0–3,3V
X5:3	AD2	Разряд 2 адреса модуля	Вход, 0–3,3V
X5:4	AD3	Разряд 3 адреса модуля	Вход, 0–3,3V
X5:5	GND	Общий адреса модуля	Вход, 0–3,3V
Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X6:1	AD5	Разряд 5 адреса модуля	Вход, 0 – 5V
X6:2	AD4	Разряд 4 адреса модуля	Вход, 0 – 5V
X6:3	GND	Общий адреса модуля	Вход, 0 – 5V
X6:4	TERM1	Резистор 120 Ом	Выход
X6:5	TERM2	Линия CAN-H межмодульного интерфейса CAN3	Вход

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2.8. Разъем X4 сигнала «Головная кабина»

Разъем X4 модуля представляет собой 5-ти контактный клеммный соединитель Phoenix типа MCO 1,5/ 5-G1L(R)-3,5 KMGY.

Нумерация контактов разъема начинается от печатной платы модуля (линия расположения светодиодных индикаторов PWR, CAN1, CAN2, CAN3).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Таблице 7

Таблица 7

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X4:1	GK	Сигнал «Головная кабина»	Вход, 0–36V
X4:2	GK0	Общий провод бортсети	Вход, 0V
X4:3		Не используется	
X4:4		Не используется	
X4:5		Не используется	

2.9. Разъем X7 питания модуля

Разъем X7 модуля выполнен в виде ламелей на печатной плате контроллера модуля поездного коммутатора. Его ответная часть - разъем Phoenix типа ME 22,5 TBUS 1,5/ 5-ST-3,81 KMGY, устанавливаемый на DIN-рейку.

Нумерация контактов разъема X7 показана на Рис. 1

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Табл. 8

Таблица 8

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X7:1	0V	Общий провод питания	Вход, 0V
X7:2		Не используется	
X7:3		Не используется	
X7:4		Не используется	
X7:5	+24V	Питание модуля	Вход, 24V

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3. Технические характеристики модуля

Наименование параметра	Значение параметра
Число поездных интерфейсов CAN	2 (CAN1, CAN2)
Число межмодульных интерфейсов CAN	1 (CAN3)
Число интерфейсов RS-232	1
Изоляция цепей интерфейсов модуля	Оптическая, -2500В (CAN1(2)/логика модуля); - 2500В (RS-232/логика модуля); -2500В (CAN3/логика модуля).
Напряжение питания модуля	18-36В
Потребляемый ток от шины питания межмодульного интерфейса	Не более 50 мА
Индикация состояния интерфейсов	Светодиодная, 2 цвета
Индикация адреса автоопределения	Светодиодная знаковосинтезирующая, зеленый цвет
Спецификация поездных интерфейсов CAN1, CAN2	CAN 2.0В, 11-битный идентификатор, скорость 250 кбит/с
Спецификация межмодульного интерфейса CAN3	CAN 2.0В, 11-битный идентификатор, скорость 250 кбит/с
Степень защиты	IP20
Рабочий температурный диапазон	-40° С +85° С
Температура хранения	-50° С +85° С
Установочные размеры (W x H x L)	45 x 114,5 x 99 мм
Масса	Не более 0,10 кг

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДТГА.421429.033 РЭ

4. Способы подключения модуля

4.1. Схема подключения интерфейсов CAN1 и CAN2 модуля

Схема подключения интерфейсов CAN1 и CAN2 к поездным шинам CAN показана на Рис. 2

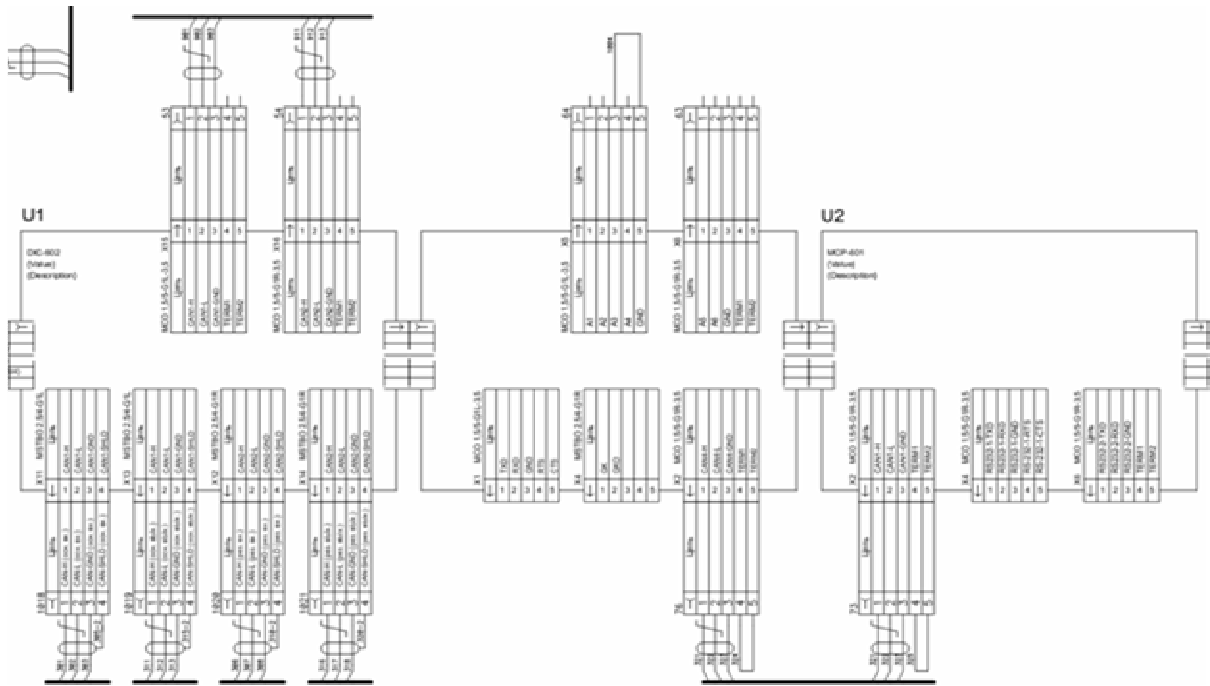


Рис. 2

4.2. Сигналы задания адреса модуля

Задание адреса модуля на межмодульном интерфейсе CAN осуществляется по месту установки модуля монтажом перемычек между контактами AD0-AD5 и GND разъемов X5, X6 модуля. Каждая установленная перемычка задает состояние логической единицы в адресе модуля согласно Таблице 9.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 9

ADR	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0	ADR	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0
Конт.	X6.1	X6.2	X5.4	X5.3	X5.2	X5.1	Конт.	X6.1	X6.2	X5.4	X5.3	X5.2	X5.1
*1	-	-	-	-	-	-	20h	X	-	-	-	-	-
01h	-	-	-	-	-	X	21h	X	-	-	-	-	X
02h	-	-	-	-	X	-	22h	X	-	-	-	X	-
03h	-	-	-	-	X	X	23h	X	-	-	-	X	X
04h	-	-	-	X	-	-	24h	X	-	-	X	-	-
05h	-	-	-	X	-	X	25h	X	-	-	X	-	X
06h	-	-	-	X	X		26h	X	-	-	X	X	
07h	-	-	-	X	X	X	27h	X	-	-	X	X	X
08h	-	-	X	-	-	-	28h	X	-	X	-	-	-
09h	-	-	X	-	-	X	29h	X	-	X	-	-	X
0Ah	-	-	X	-	X	-	2Ah	X	-	X	-	X	-
0Bh	-	-	X	-	X	X	2Bh	X	-	X	-	X	X
0Ch	-	-	X	X	-	-	2Ch	X	-	X	X	-	-
0Dh	-	-	X	X	-	X	2Dh	X	-	X	X	-	X
0Eh	-	-	X	X	X	-	2Eh	X	-	X	X	X	-
0Fh	-	-	X	X	X	X	2Fh	X	-	X	X	X	X
10h	-	X	-	-	-	-	30h	X	X	-	-	-	-
11h	-	X	-	-	-	X	31h	X	X	-	-	-	X
12h	-	X	-	-	X	-	32h	X	X	-	-	X	-
13h	-	X	-	-	X	X	33h	X	X	-	-	X	X
14h	-	X	-	X	-	-	34h	X	X	-	X	-	-
15h	-	X	-	X	-	X	35h	X	X	-	X	-	X
16h	-	X	-	X	X		36h	X	X	-	X	X	
17h	-	X	-	X	X	X	37h	X	X	-	X	X	X
18h	-	X	X	-	-	-	38h	X	X	X	-	-	-
19h	-	X	X	-	-	X	39h	X	X	X	-	-	X
1Ah	-	X	X	-	X	-	3Ah	X	X	X	-	X	-
1Bh	-	X	X	-	X	X	3Bh	X	X	X	-	X	X
1Ch	-	X	X	X	-	-	3Ch	X	X	X	X	-	-
1Dh	-	X	X	X	-	X	3Dh	X	X	X	X	-	X
1Eh	-	X	X	X	X	-	3Eh	X	X	X	X	X	-
1Fh	-	X	X	X	X	X	3Fh	X	X	X	X	X	X

Инд. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДТГА.421429.033 РЭ

Лист

17

Модуль имеет постоянное смещение адреса OFFSET равное 63 (0x3F)

Таким образом, окончательный адрес модуля в HEX-формате может быть вычислен по формуле:

$$ADR = OFFSET + AD5*32 + AD4*16 + AD3*8 + AD2*4 + AD1*2 + AD0*1$$

Разрешенный диапазон адресов от 40h до 7Eh, что определяет максимальное число модулей на межмодульном интерфейсе CAN не более 63 (выделен серым фоном) .

Для передачи информации в CAN используются COB-ID, адреса которых вычисляются по формуле:

$$TxPDO_1: 180h + ADR$$

$$TxPDO_2: 280h + ADR$$

$$TxPDO_3: 380h + ADR$$

$$TxPDO_4: 480h + ADR$$

Для приема информации из CAN используются COB-ID, адреса которых вычисляются по формуле:

$$RxPDO_1: 200h + ADR$$

$$RxPDO_2: 300h + ADR$$

$$RxPDO_3: 400h + ADR$$

$$RxPDO_4: 500h + ADR$$

Примечание:

*1) Если для модуля не установлено ни одной адресной перемычки, то он не участвует в обмене информацией по межмодульному интерфейсу CAN. Такая комбинация адреса является запрещенной.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

5. Порядок работы с модулем

5.1. Входные и выходные регистры модуля

Модуль является программно-управляемым устройством. Задание режимов работы модуля, получение служебных данных, а также информации о его типе и модификации производится через межмодульный интерфейс CAN3.

Модуль поддерживает 4 RxPDO для приема управляющей информации и 4 TxPDO для передачи служебной информации о типе модуля и его состоянии.

COB-ID PDO определяются согласно конфигурации адресных перемычек модуля ADR согласно Таблице 10.

Таблица 10

Тип PDO	Байт0	Байт1	Байт2	Байт3	Байт4	Байт5	Байт6	Байт7
RxPDO_1				SYNC				
RxPDO_2								
RxPDO_3								
RxPDO_4								
TxPDO_1	T_LC			SYNC			MUX	TEMP
TxPDO_2								
TxPDO_3								
TxPDO_4								

5.2. Установка параметров работы модуля

5.2.1. Структура RxPDO_1

Байт 3 (SYNC) – значение SYNC-ID для работы по межмодульному интерфейсу CAN.

Значение по умолчанию: 0x80

Инва. № подл.	Подпись и дата
Зам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

5.3. Формат данных состояния модуля

5.3.1. Структура TxPDO_1

Байт 0 (T_LC) – Live Count + тип модуля

D7 – D4 - тип модуля

0x06 - модуль поездного коммутатора CAN DIC-602

D3 – D0 - Live Count - счетчик по модулю 16 инкрементируемый после каждой передачи TxPDO № 1 в CAN.

Таким образом Байт 0 может принимать значения от 0x60 до 0x6F.

Байт 3 (SYNC) – возвращает значение параметра SYNC RxPDO_1

Байт 6 (MUX) (BYTE) – значение модификации, версии ПО и идентификатора модуля. Байты передаются мультиплексировано по значению счетчика Live Count согласно Таблице 11.

Таблица 11

Live Count	Передаваемое значение	Live Count	Передаваемое значение
0	Резерв	8	ID байт 6: Байт 5
1	Модификация модуля	9	ID байт 7: Байт 6
2	Версия ПО модуля	10	ID байт 8: CRC байтов 3-7
3	ID байт 1: Код семейства	11	ID байт 9: Код производителя
4	ID байт 2: Байт 1	12	ID байт 10: Тип изделия
5	ID байт 3: Байт 2	13	ID байт 11: Месяц выпуска
6	ID байт 4: Байт 3	14	ID байт 12: Год выпуска
7	ID байт 5: Байт 4	15	ID байт 13: CRC байтов 9-12

Модификация модуля передается переменной BYTE в следующем формате:
 D0 – D3 - номер модификации модуля от 0 до 15;
 D4 – D6 – резерв, передаются нулевые биты;
 D7 – состояние переключки CNF модуля (для модификаций где ее нет, передается нулевой бит).

Версия программного обеспечения модуля передается в формате:
 D7-D4 – номер версии ПО;
 D3-D0 – номер подверсии ПО.
 Начальное значение версии ПО – 1.0 (0x10).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Код семейства микросхемы ID (DS2431P) – 0x2D;
 Байт 1– 6 – 48 бит лазерной метки микросхемы DS2431P;
 CRC байтов 3-7 – контрольная сумма лазерной метки микросхемы DS2431P;
 Код производителя: 01- ООО «КБ «Метроспецтехника», г. Ростов-на-Дону;
 Тип изделия: 0xA6
 Месяц выпуска: номер месяца от 1 до 12;
 Год выпуска: два младших разряда номера года от 13 до 255;
 CRC байтов 9-12 – контрольная сумма полей «Код производителя», «Тип изделия», «Дата выпуска».

Байт 7 (TEMP) (BYTE) – значение температуры внутри модуля в градусах Цельсия. Температура в модуле передается переменной SIGNED BYTE в диапазоне от -128 °С до +128 °С; (-10 °С – 0x8A, 0 °С – 0x00, +25 °С – 0x19)
 Температура в модуле передается переменной SIGNED BYTE в диапазоне от -128 °С до +128 °С;

5.4. Индикация состояния интерфейсов модуля

Возможные варианты индикации модуля описаны в Таблице 12.

Таблица 12

Индикатор	Цвет свечения	Тип свечения	Описание состояния или события
PWR	Зеленый	Постоянно	Наличие питания +24В на модуле
PWR	Красный	Мигает	Активен один из сигналов ISP# или RST#
CAN1,CAN2, CAN3	Зеленый	Постоянно	Ошибок нет. Модуль получает сообщение SYNC в течение 1 сек.
CAN1,CAN2, CAN3	Красный	Три мигания с интервалом 200 мс и паузой 1с	Модуль не получил сообщение SYNC в течение 1 сек.
CAN1,CAN2, CAN3	Красный	Постоянно	CAN-контроллер модуля находится в состоянии BUS OFF.
CAN LINE AE	Зеленый	Постоянно	Автоопределение по линии CAN1 выполнено успешно.
CAN LINE AE	Желтый	Постоянно	Автоопределение по линии CAN2 выполнено успешно.
CAN STATUS	Зеленый	Постоянно	Поездной интерфейс CAN в норме
CAN STATUS	Красный	Постоянно	Ошибка в поездном интерфейсе CAN

Инд. № подл.	Подпись и дата
	Изм. инв. №
Инд. № дубл.	Изм. инв. №
	Подпись и дата
Инд. № подл.	Подпись и дата
	Изм. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

5.5. Алгоритм работы модуля

При подаче питания модуль начинает работу с режима автоопределения. Если на разъем сигнал «Головная кабина» активен (на контакты 1 и 2 разъема X4 подано напряжение 24V, то данный модуль является головным. Ему присваивается $Node-ID = 1$ и модуль начинает поиск последующих подключенных по CAN модулей *DIC-602*. Нумерация модулей производится последовательно от головного и индицируется на 2-х разрядном индикаторе адреса автоопределения.

При нумерации определяется, в каком направлении подключен модуль, прямом или обратном относительно головного. Обратное направление индицируется верхней десятичной точкой «REVERSE» на 2-х разрядном индикаторе адреса автоопределения.

Первый и последний модуль автоматически терминируют поездную CAN линию. Режим терминирования индицируется нижней десятичной точкой «TERMINATION» на 2-х разрядном индикаторе адреса автоопределения.

Параметры работы поездной шины *CANOpen*:

Baudrate = 250kBit/s

Heartbeat передаваемый от *DIC-602* в основной и резервный (*CAN1* и *CAN2*) рассчитывается по формуле : $700\ hex + Node-ID$

Node-ID – номер присваиваемый автоопределением блока.

Heartbeat передаваемый от *DIC-602* в ПЛК (*CAN3*) рассчитывается по формуле : $700\ hex + 3F\ hex + Node-ID$

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

При получении $SYNC = 80H$ от головного блока по основной поездной линии $CAN1$, загорается зеленый светодиод $CAN1$, при его отсутствие модуль переходит на прием с резервной поездной линии $CAN2$. Если по $CAN2$ $SYNC$ продолжает поступать, зеленый светодиод на $CAN1$ переключается на красный и загорается зеленый светодиод $CAN2$.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДТГА.421429.033 РЭ

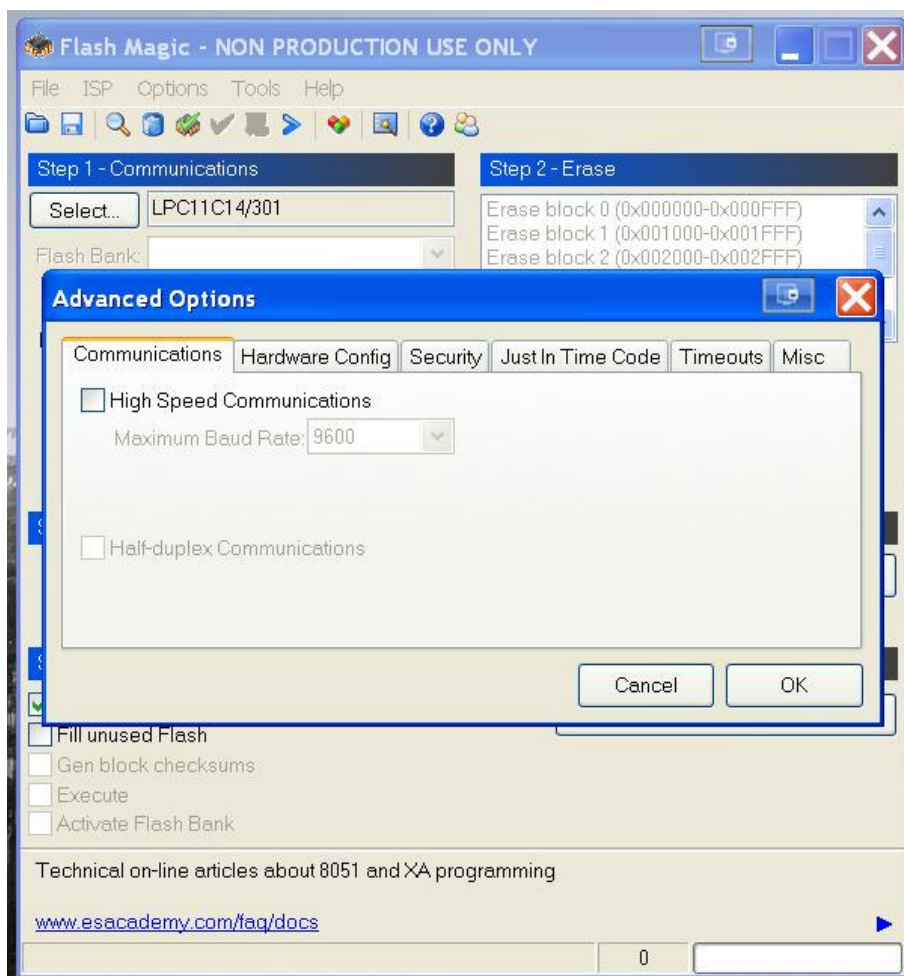
6. Обновление встроенного ПО модуля

Обновление встроенного ПО модуля производится с персонального компьютера через интерфейс USB подключением стандартного кабеля «USB-A – мини-USB» к разъему «USB» на передней панели модуля при помощи приложения FlashMagic.

Подать питание 24В на модуль с межмодульного интерфейса.

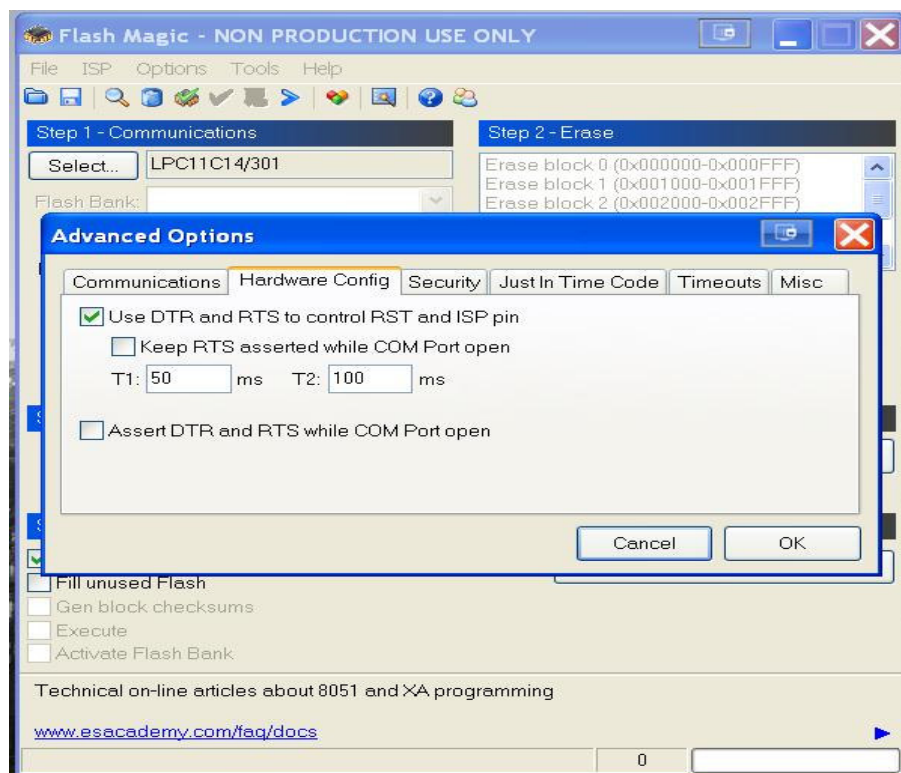
Запустить программу Flash Magic. В разделе «Step1» выбрать кнопкой «Select» тип контроллера (LPC2194), в окне «COM Port» выбрать порт, на который установлен USB драйвер, Выбрать Baud Rate =9600, Interface:None(ISP), Oscillator(MHz): 12.0;

В меню “Options->Advanced Options->Communications” необходимо запретить полудуплексный режим работы интерфейса RS-232 убрав галочку в опции «Half-duplex Communications».



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В меню «Options->Advanced Options->Hardware Config» необходимо разрешить использование сигналов RTS и DTR поставив галочку в опции «Use DTR and RTS to control RST and ISP pin»



В разделе «Step2» установить флажок напротив «Erase blocks used by Hex File»;

В разделе «Step3» нажатием кнопки «Browse» выбрать прошивку(файл DIC-602_YYYYMMDD_VX.X.HEX);

В разделе «Step4» установить флажок напротив «Verify after programming»;

В разделе «Step5» запустить процедуру обновления ПО путём нажатия на кнопку «Start». В правой нижней части окна программы Flash Magic есть прогресс-полоса. В процессе программирования она отображается синим цветом. По окончании программирования она станет прозрачной. Это означает, что модуль запрограммирован и готов к работе.

7. Модификации модуля

Модуль не имеет модификаций.

21/08/2014

Инва. № подл.	Подпись и дата
Зам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДТГА.421429.033 РЭ

Лист
25