

ООО «КБ «Метроспецтехника»



# Модули коммутации CAN

## DIC-601

### ДТГА.421429.014 РЭ

## Руководство по эксплуатации

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

2013 г.

## Содержание

Введение .....	3
1. Назначение .....	3
2. Состав модуля .....	3
2.1. Состав и внешний вид модуля.....	3
2.2. Разъемы интерфейсов CAN1 и CAN2 X1, X2.....	5
2.3. Разъем интерфейса RS-232 X3.....	5
2.4. Разъемы задания адреса модуля и терминирувания межмодульного CAN интерфейса .....	6
2.5. Разъем питания модуля и межмодульного CAN интерфейса.....	7
2.6. Передняя панель модуля .....	8
3. Технические характеристики .....	9
4. Способы подключения модуля.....	10
4.1. Схема подключения интерфейсов CAN1 и CAN2 модуля.....	10
4.2. Схема подключения сигналов задания адреса модуля.....	11
5. Порядок работы с модулем.....	13
5.1. Входные и выходные регистры модуля.....	13
5.2. Установка параметров работы модуля.....	13
5.3. Формат данных состояния модуля.....	14
5.4. Индикация состояния интерфейсов CAN.....	15
6. Обновление встроенного ПО модуля.....	16
7. Модификации модуля .....	17

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

<b>ДТГА.421429.014 РЭ</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

*Модуль коммутации CAN  
DIC-601*

<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
2	2	17
<i>ООО «КБ «Метроспец-техника»</i>		

## Введение

Документ содержит краткое описание модуля коммутации CAN DIC-601, 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 коммутации CAN DIC-601 предназначен для организации обмена информацией между устройствами, имеющими CAN интерфейс и межмодульным интерфейсом CAN.

### 2. Состав модуля

#### 2.1. Состав и внешний вид модуля

Модуль представляет собой печатную плату, установленную в корпус Phoenix ME MAX 22,5 3-3 KMGY.

Печатная плата ДТГА.426441.004, выполняет функции гальванической развязки интерфейсов друг от друга и от цепей питания контроллера, индикацию состояния интерфейсов CAN1 и CAN2 и межмодульного интерфейса CAN.

Внешний вид модуля, наименование и расположение разъемов, описание входных и выходных сигналов и средств индикации показан на Рис.1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ДТГА.421429.010 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инва. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

# Наименование разъемов и индикация модуля DIC-601

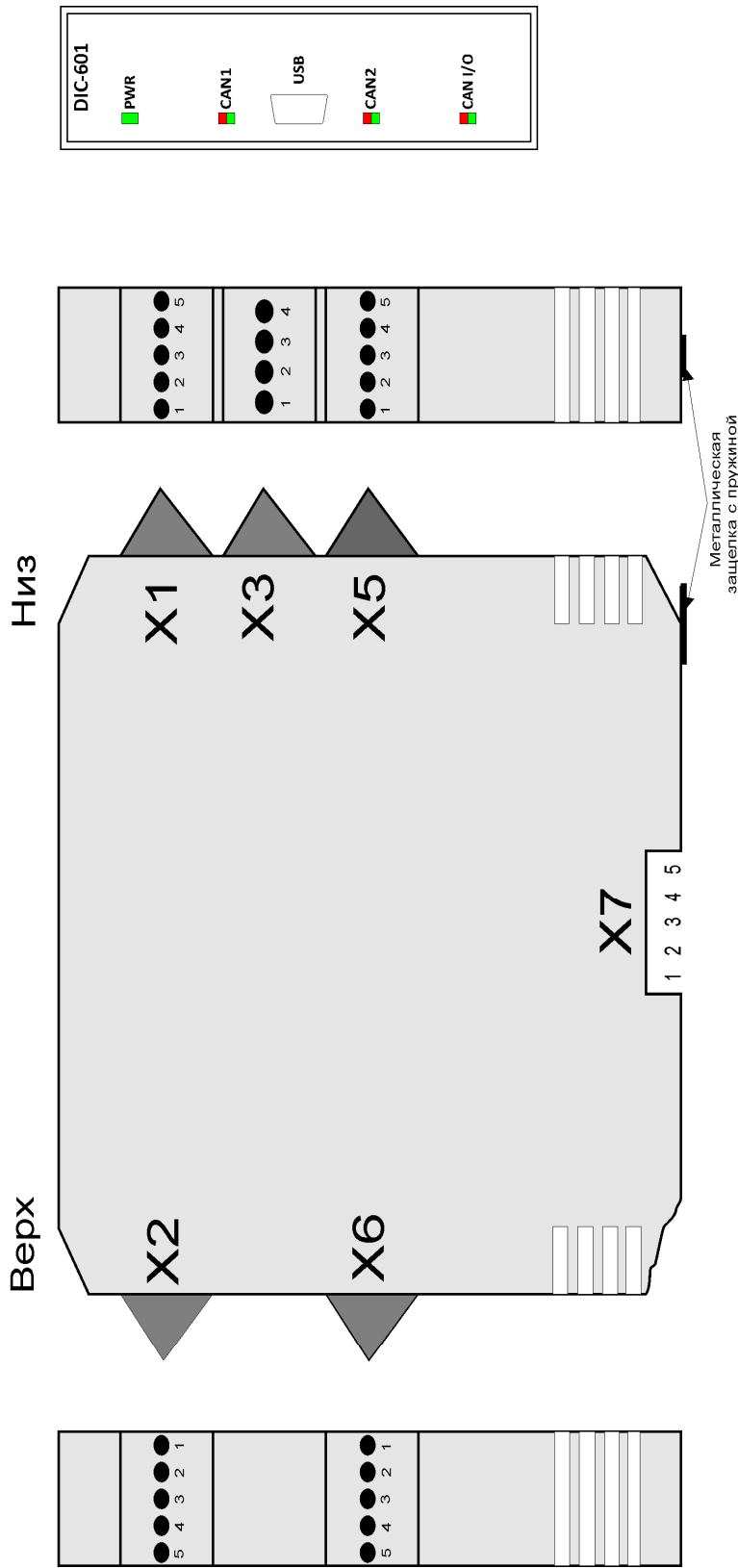


Рис. 1

Контакт	X1:1	X1:2	X1:3	X1:4	X1:5	Контакт	X2:1	X2:2	X2:3	X2:4	X2:5
Цель	CAN1-H	CAN1-L	CAN1-GND	TERM1	TERM2	Цель	CAN2-H	CAN2-L	CAN2-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	X3:1	X3:2	X3:3	X3:4	
Цель	0V	CAN-H	CAN-L	CAN-GND	+24V	Цель	TXD-232	RXD-232	GND		

## 2.2. Разъемы интерфейсов CAN1 и CAN2 X1, X2

Разъемы X1, X2 модуля представляют собой 5-ти контактные клеммные соединители Phoenix типа MCO 1,5/5-G1L(R)-3,5 KMGY.

Нумерация контактов разъемов всегда начинается от печатной платы модуля (линия расположения светодиодных индикаторов PWR, CAN1-CAN2, CAN I/O).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Табл. 1

Таблица 1

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X1.1	CAN1-H	Линия CAN интерфейса	Вход/Выход
X1.2	CAN-L	Линия CAN интерфейса	Вход/Выход
X1.3	CAN1-GND	Линия CAN интерфейса	Общий провод
X1.4	TERM1	Резистор 120 Ом	Выход
X1.5	TERM2	Линия CAN-H интерфейса CAN1	Вход
Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X2.1	CAN2-H	Линия CAN интерфейса	Вход/Выход
X2.2	CAN2-L	Линия CAN интерфейса	Вход/Выход
X2.3	CAN2-GND	Линия CAN интерфейса	Общий провод
X2.4	TERM1	Резистор 120 Ом	Выход
X2.5	TERM2	Линия CAN-H интерфейса CAN2	Вход

## 2.3. Разъем интерфейса RS-232 X3

Разъем X3 модуля представляет собой 4-х контактный клеммный соединитель Phoenix типа MSTBO 2,5/ 4-G1L KMGY.

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

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

Нумерация контактов разъемов всегда начинается от печатной платы модуля (линия расположения светодиодных индикаторов PWR, CAN1, CAN2, CAN I/O).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Табл. 2

Таблица 2

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X3.1	TXD-232	Выход передатчика RS-232	Выход, +-12V
X3.2	RXD-232	Вход приемника RS-232	Вход, +-12V
X3.3	GND-232	Общий провод RS-232	Выход
X3.4			

#### 2.4. Разъемы задания адреса модуля и терминирования CAN интерфейса

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 всегда начинается от печатной платы submodule (линия расположения светодиодных индикаторов PWR, CAN1, CAN2, CAN I/O).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Табл. 3

Таблица 3

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X5.1	AD0	Разряд 0 адреса модуля	Вход, 0 – 5V
X5.2	AD1	Разряд 1 адреса модуля	Вход, 0 – 5V
X5.3	AD2	Разряд 2 адреса модуля	Вход, 0 – 5V
X5.4	AD3	Разряд 3 адреса модуля	Вход, 0 – 5V
X5.5	GND	Общий адреса модуля	Вход, 0 – 5V

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

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

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 CAN	Вход

## 2.5. Разъем питания модуля и межмодульного CAN интерфейса

Разъем X7 межмодульного интерфейса CAN модуля выполнен в виде ламелей на печатной плате модуля коммутации CAN. 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. 4

Таблица 4

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X7.1	0V	Общий провод питания	Вход, 0V
X7.2	CAN-H	Линия CAN-HIGH	Вход/Выход
X7.3	CAN-L	Линия CAN-LOW	Вход/Выход
X7.4	CAN-GND	Линия CAN-GND	Вход/Выход
X7.5	+24V	Питание модуля	Вход, 24V

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

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





### 3. Технические характеристики модуля

Наименование параметра	Значение параметра
Число пользовательских интерфейсов CAN	2
Число интерфейсов RS-232	1
Изоляция цепей интерфейсов модуля	Оптическая, -2500В (CAN1(2)/логика модуля); - 2500В (RS-232/логика модуля); -2500В (логика модуля/CAN I/O).
Напряжение питания модуля	18-36В
Потребляемый ток от шины питания межмодульного интерфейса	Не более 50 мА
Индикация состояния интерфейсов	Светодиодная, 2 цвета
Спецификация межмодульного CAN интерфейса	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)	22,5 x 114,5 x 99 мм
Масса	Не более 0,10 кг

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

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

ДТГА.421429.010 РЭ

Лист

9

## 4. Способы подключения модуля

### 4.1. Схема подключения интерфейсов CAN1 и CAN2 модуля

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

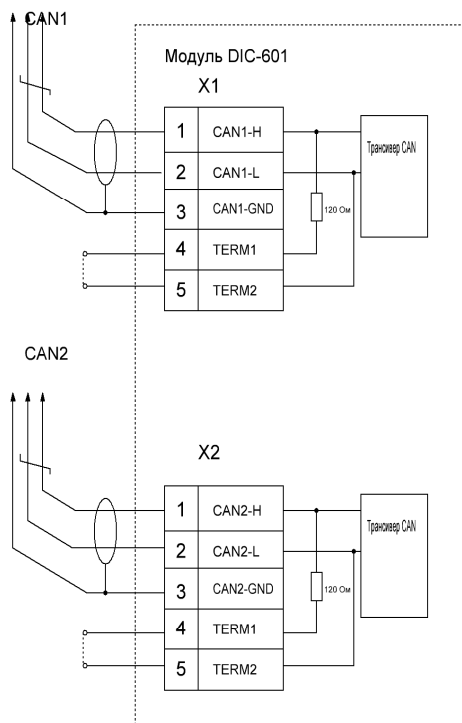


Рис. 2

### 4.2. Схема подключения сигналов 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.

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

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

Таблица 4

ADR	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0	ADR	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0
Конт.	X6.2	X6.1	X5.4	X5.3	X5.2	X5.1	Конт.	X6.2	X6.1	X5.4	X5.3	X5.2	X5.1
*1	-	-	-	-	-	-	20h	X	-	-	-	-	-
*2	-	-	-	-	-	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.421429.010 РЭ

Лист

11

Также адрес модуля в HEX-формате может быть вычислен по формуле:  
 $ADR = AD5*32 + AD4*16 + AD3*8 + AD2*4 + AD1*2 + AD0*1$

Разрешенный диапазон адресов от 02h до 3Fh, что определяет максимальное число модулей на межмодульном интерфейсе CAN не более 62 (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.

\*2) Комбинация адреса, когда установлена только одна адресная перемычка AD1 также является запрещенной. Модуль не будет участвовать в обмене информацией по межмодульному интерфейсу CAN.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. №	Инд. № 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, передача и получение данных, а также информации о его типе и модификации производится через межмодульный интерфейс CAN.

Модуль поддерживает 4 RxPDO для приема управляющей информации и 4 TxPDO для передачи состояния дискретных входов, диагностики и типа модуля.

COB-ID PDO определяются согласно конфигурации адресных перемычек модуля ADR согласно Таблице 5.

Таблица 5

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

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

### 5.3. Формат данных и состояния модуля

#### 5.3.1. Структура TxPDO\_1

Байт 0 (T\_LC) – Live Count + тип модуля

D7 – D4 - тип модуля

0x00 - модуль коммутации CAN DIC-601

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

Байт 0 может принимать значения от 0x00 до 0x0F.

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 6

Таблица 6

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: Дата выпуска
6	ID байт 4: Байт 3	14	ID байт 12: Дата 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	ДТГА.421429.010 РЭ	Лист
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: 0xA0  
 Месяц выпуска: номер месяца от 1 до 12;  
 Год выпуска: номер года от 2013 до 2255;  
 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 °C до +128 °C; (-10 °C – 0x8A, 0 °C – 0x00, +25 °C – 0x19)

Температура в модуле передается переменной SIGNED BYTE в диапазоне от -128 °C до +128 °C;

#### 5.4. Индикация состояния входов и межмодульного интерфейса CAN

Возможные варианты индикации модуля описаны в Таблице 7.

Таблица 7

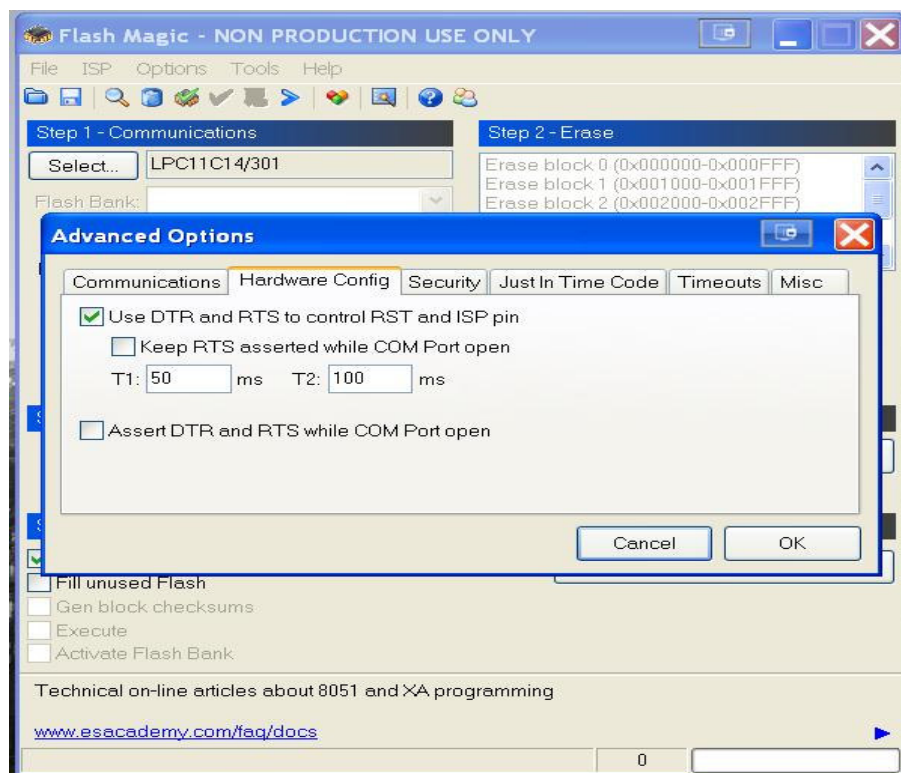
Индикатор	Цвет свечения	Тип свечения	Описание состояния или события
PWR	Зеленый	Постоянно	Наличие питания +24В на модуле
CAN1,CAN2, CAN I/O	Зеленый	Постоянно	Ошибок нет. Модуль получает сообщение SYNC в течение 1 сек.
CAN1,CAN2, CAN I/O	Красный	Три мигания с интервалом 200 мс и паузой 1 сек	Модуль не получил сообщение SYNC в течение 1 сек.
CAN1,CAN2, CAN I/O	Красный	Постоянно	CAN-контроллер модуля находится в состоянии BUS OFF.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
					ДТГА.421429.010 РЭ					15
					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 426441\_004.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.

09/09/2013

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДТГА.421429.010 РЭ

Лист  
17