

ООО «КБ «Метроспецтехника»

**МЕТРО**  
**СПЕЦТЕХНИКА**



# Модуль ввода многофункциональный

## MUI-601

### ДТГА.421429.042 РЭ

## Руководство по эксплуатации

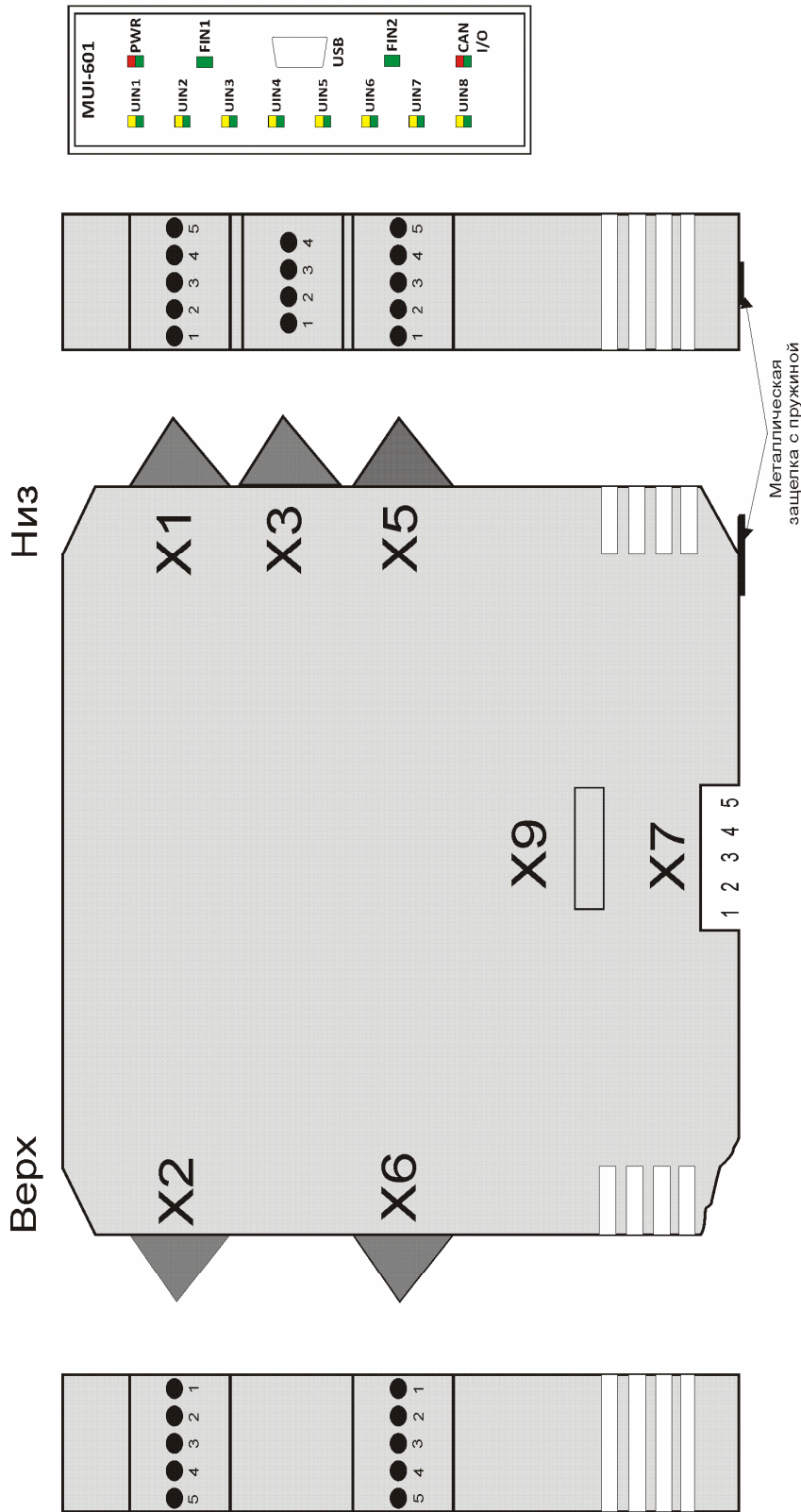
2014 г.

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





# Модуль ввода многофункциональный MUI-601



Контакт	X1:1	X1:2	X1:3	X1:4	X1:5	X2:1	X2:2	X2:3	X2:4	X2:5
Цель	UIN 1	UIN 2	UIN 3	UIN 4	COM	UIN 5	UIN 6	UIN 7	UIN 8	COM
Контакт	X5:1	X5:2	X5:3	X5:4	X5:5	X6:1	X6:2	X6:3	X6:4	X6:5
Цель	AD 0	AD 1	AD 2	AD 3	GND	AD 5	AD 4	GND	TERM1	TERM2
Контакт	X7:1	X7:2	X7:3	X7:4	X7:5	X3:1	X3:2	X3:3	X3:4	
Цель	0V	CAN-H	CAN-L	CAN-GND	+24V	FIN1+	FIN1-	FIN2+	FIN2-	

Рис. 1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм. № подл. Подпись и дата

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

## 2.2. Разъемы входных аналоговых сигналов 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 ввода (слева при расположении модуля сверху вниз лицом к передней панели).

Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Табл. 1

Таблица 1

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X1:1	UIN 1	Вход канала 1	Универсальный вход
X1:2	UIN 2	Вход канала 2	Универсальный вход
X1:3	UIN 3	Вход канала 3	Универсальный вход
X1:4	UIN 4	Вход канала 4	Универсальный вход
X1:5	COM	Общий входов UIN1-UIN8	Общий вход
Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X2:1	UIN 5	Вход канала 5	Универсальный вход
X2:2	UIN 6	Вход канала 6	Универсальный вход
X2:3	UIN 7	Вход канала 7	Универсальный вход
X2:4	UIN 8	Вход канала 8	Универсальный вход
X2:5	COM	Общий входов UIN1-UIN8	Общий вход

## 2.3. Разъем входных частотных сигналов X3

Разъемы X3 модуля представляет собой 4-х контактный клеммный соединители Phoenix типа MSTBO 2,5/4-G1L(R) KMGY

Нумерация контактов разъемов всегда начинается от печатной платы ввода многофункционального (слева при расположении модуля сверху вниз лицом к передней панели). Наименование цепей и их функциональное назначение показано в Табл. 2

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

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

ДТГА.421429.042 РЭ

Лист

5

Таблица 2

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X3:1	FIN 11	Вход канала 1 +	Частотный вход
X3:2	FIN 12	Вход канала 1 -	Частотный вход
X3:3	FIN 21	Вход канала 2 +	Частотный вход
X3:4	FIN 22	Вход канала 2 -	Частотный вход

#### 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 ввода (слева при расположении модуля сверху вниз лицом к передней панели).

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
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-Н межмодульного интерфейса CAN	Вход

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

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



Таблица 5

Контакт	Цепь	Функциональное назначение	Тип
X9:1, X9:2	+3,3V	Питание +3,3V	3,3V
X9:3, X9:4	GND	Общий провод питания	0V
X9:5	RXD	Вход приемника UART	Вход, 3,3V
X9:6	TXD	Выход передатчика UART	Выход, 3,3V
X9:7	ISP#	Сигнал перехода в загрузчик	Вход 3,3V
X9:8	JT-RST#	Вход сброса от USB-моста	Вход, 3,3V
X9:9	P21	Выход порта P2.10 D8	Выход, 3,3V
X9:10	P22	Выход порта P2.2 D8	Выход 3,3V
X9:11	P25	Выход порта P2.5 D8	Выход, 3,3V
X9:12	P26	Выход порта P2.6 D8	Выход 3,3V

## 2.6. Передняя панель модуля

Внешний вид передней панели модуля MUI-601 показан на Рис. 1

Индикатор PWR зеленым свечением отображает наличие питания модуля с межмодульного интерфейса.

Индикатор CAN I/O отображает красным и зеленым свечением состояние межмодульного интерфейса CAN. Подробное описание индикации CAN I/O приведено в пункте 5.4 данной инструкции.

Индикаторы FIN1 и FIN2 отображают состояние частотных входов.

Индикаторы UIN1-UIN8 отображают состояние многофункциональных входов модуля.

Разъем «USB» на передней панели модуля предназначен для обновления встроенного программного обеспечения модуля через интерфейс USB.

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 аналоговых/дискретных каналов ввода	8
Диапазон аналогового сигнала напряжения на входе	От 0 до 40 В постоянного тока
Максимальный входной ток канала ввода	Не более 0,6 мА при $U_{вх} = 40В$
Точность измерения аналогового сигнала напряжения	Не хуже 0,5%
Диапазон аналогового сигнала тока на входе	От 0 до 25 мА
Точность измерения аналогового сигнала тока	Не хуже 0,5%
Диапазон входного дискретного сигнала	От 0 до 36В
Диапазон частот канала частотного ввода	От 0 до 2000 Гц
Диапазон напряжения частотных входов	От 12 до 24В
Изоляция входных цепей от шины CAN	Оптическая, - 2500В (логика модуля/CAN).
Напряжение питания модуля	18-36В
Потребляемый ток от шины питания межмодульного интерфейса	Не более 70 мА при напряжении питания = 24 В
Индикация состояния аналоговых/дискретных/частотных входов	Светодиодная
Спецификация 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

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

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

ДТГА.421429.042 РЭ

Лист

9

## 4. Способы подключения модуля

### 4.1. Схема подключения входных сигналов модуля UIN1-UIN8

Схема подключения входных аналоговых и дискретных сигналов модуля MUI-601 показана на Рис. 2

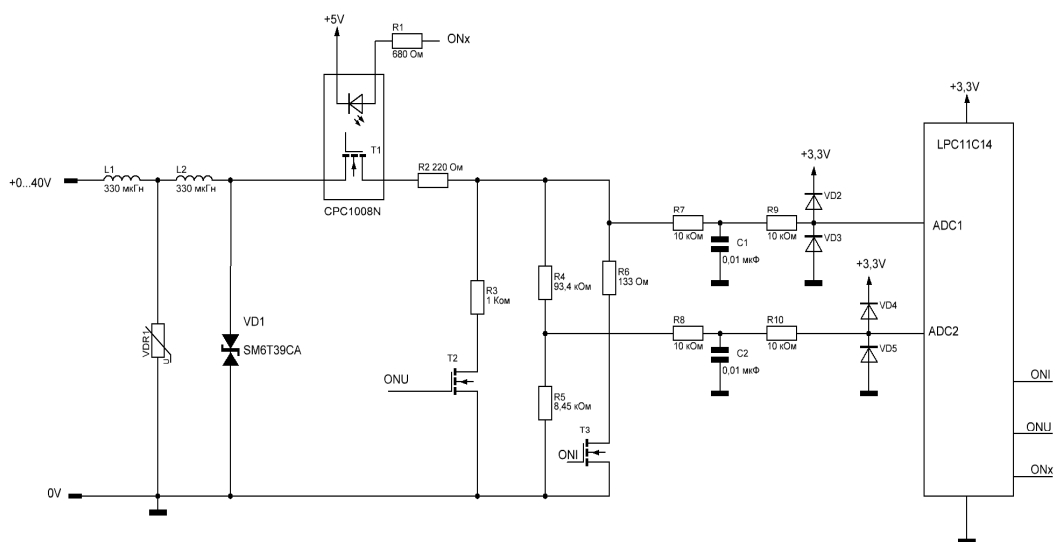


Схема подключения входов модуля MUI-601

Рис. 2

Сигналом ONU ко входу модуля подключается резистор 1 кОм, обеспечивающий протекание тока до 30 мА через вход модуля.

Сигналом ONI ко входу модуля подключается измерительный резистор 133 Ом падение напряжения на котором пропорционально входному току в режиме измерения тока.

Когда сигналы ONI и ONU не активны производится измерение входного напряжения на аттенуаторе включающем резисторы R4, R5

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

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

#### 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.

Адрес модуля определяется согласно Таблице 6

Таблица 6

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	-	-	-	-	-
*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	-

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

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

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

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

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

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

### 5.2. Установка параметров работы модуля

Производится запись параметров работы в структуры RхPDO\_1 – RхPDO\_4 модуля через интерфейс CAN.

Таблица 7

Тип PDO	Байт0	Байт1	Байт2	Байт3	Байт4	Байт5	Байт6	Байт7
RхPDO_1		HLL	HHL	SYNC				Umode
RхPDO_2								
RхPDO_3								
RхPDO_4								

#### 5.2.1. Структура RхPDO\_1

**Байт 1 (HLL)** – значение нижнего порога гистерезиса для режима дискретных входов модуля в вольтах от 1 до 254. При обнаружении напряжения на входе модуля менее этого порога, фиксируется отсутствие тока в цепи. Получение модулем значений 0x00 или 0xFF в этом поле оставляет актуальным текущее значение порога.

*Значение по умолчанию: 25% от номинального напряжения питания 24В (т.е. 6В).*

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

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

Байт 2 (HHL) – значение верхнего порога гистерезиса для режима дискретных входов модуля в вольтах от 1 до 254. При обнаружении напряжения на входе модуля более этого порога, фиксируется наличие тока в цепи. Получение модулем значений 0x00 или 0xFF в этом поле оставляет актуальным текущее значение порога.

*Значение по умолчанию: 65% от номинального напряжения питания 24В (т.е. 15,6В).*

Байт 3 (SYNC) – значение SYNC-ID.

Задаёт значение посылки SYNC-ID при получении которой, модуль выдает в шину CAN свои TxPDO\_1 – TxPDO\_4

*Значение по умолчанию: 0x80*

Байт 7 (Umode) – режим работы модуля

Заданием значения этого байта определяется режим работы модуля.

0x01 – эмуляция модуля аналогового ввода напряжения MAI-601;

0x02 – эмуляция модуля дискретного ввода MDI-601;

0x03 – эмуляция модуля аналогового ввода тока MAI-603;

Эти режимы используются для программной совместимости модуля с модулями MDI-601, MAI-601, MAI-603 и формат информации передаваемой модулем в TxPDO\_1 – TxPDO\_4 полностью идентичен форматам эмулируемых модулей.

Примечание: В байте 5 TxPDO\_1 (параметр Umode) модули MAI-601, MDI-601, MAI-603 передают нулевое значение, а модуль MUI-601 ненулевое значение заданного режима работы модуля.

Работа модуля в комбинированном режиме определяется значениями двухбитовых полей параметра:

D1 D0 - режим работы каналов 1 и 2 модуля

-----

0 0 - запрещенное значение

0 1 - режим измерения напряжения от 0 до 40 В.

1 0 - режим дискретного ввода напряжения от 0 до 36 В

1 1 - режим измерения тока от 0 до 25 мА.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

D3 D2 - режим работы каналов 3 и 4 модуля

-----

- 0 0 - запрещенное значение
- 0 1 - режим измерения напряжения от 0 до 40 В.
- 1 0 - режим дискретного ввода напряжения от 0 до 36 В
- 1 1 - режим измерения тока от 0 до 25 мА.

D5 D4 - режим работы каналов 5 и 6 модуля

-----

- 0 0 - запрещенное значение
- 0 1 - режим измерения напряжения от 0 до 40 В.
- 1 0 - режим дискретного ввода напряжения от 0 до 36 В
- 1 1 - режим измерения тока от 0 до 25 мА.

D7 D6 - режим работы каналов 7 и 8 модуля

-----

- 0 0 - запрещенное значение
- 0 1 - режим измерения напряжения от 0 до 40 В.
- 1 0 - режим дискретного ввода напряжения от 0 до 36 В
- 1 1 - режим измерения тока от 0 до 25 мА.

При включении питания модуль работает в комбинированном режиме, каналы 1-8 настроены на измерение напряжения от 0 до 40 В.

Значение параметра Umode = 0x55 (01010101B)

Использование частотных входов модуля возможно только в комбинированном режиме. При этом формат передачи информации модулем в TxPDO\_1 - TxPDO\_4 показан в Таблице 8.

Формат данных входов и состояния модуля

Таблица 8

Тип PDO	Байт0	Байт1	Байт2	Байт3	Байт4	Байт5	Байт6	Байт7
TxPDO_1	T_LC	IN1-8	CNT1	SYNC	CNT2	Umode	MUX	TEMP
TxPDO_2	AIN1L	AIN1H	AIN2L	AIN2H	AIN3L	AIN3H	AIN4L	AIN4H
TxPDO_3	AIN5L	AIN5H	AIN6L	AIN6H	AIN7L	AIN7H	AIN8L	AIN8H
TxPDO_4	T11	T12	T13	T14+FS1	T21	T22	T23	T24+FS2

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

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





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).

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: 0xA9.

Месяц выпуска: номер месяца от 01 до 12;

Год выпуска: два младших цифры номера года от 13 до 99;

CRC байтов 9-12 – контрольная сумма полей «Код производителя», «Тип изделия», «Дата выпуска».

Примечание: CRC вычисляется с использованием полинома

$$X^8 + X^5 + X^4 + 1$$

Пример содержания байтов параметра MUX и их соответствия параметру T\_LC в HEX-виде показано в Таблице 10

Таблица 10

T_LC	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF
MUX	00	10	2D	6D	33	77	07	00	00	C0	01	A9	0B	0D	XX

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)

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

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

### 5.3.2. Структура TxPDO\_2 модуля (комбинированные входы 1 - 4)

#### Режим измерения напряжения (0x01):

Байты 0,1 (AIN1L,AIN1H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 1 в мВ.

Байт 0 – биты 0...7, Байт 1 – биты 8...15.

Байты 2,3 (AIN2L,AIN2H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 2 в мВ.

Байт 2 – биты 0...7, Байт 3 – биты 8...15.

Байты 4,5 (AIN3L,AIN3H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 3 в мВ.

Байт 4 – биты 0...7, Байт 5 – биты 8...15.

Байты 6,7 (AIN4L,AIN4H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 4 в мВ.

Байт 6 – биты 0...7, Байт 7 – биты 8...15.

#### Режим измерения тока от 0 до 25 мА (0x11):

Байты 0,1 (AIN1L,AIN1H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 1 в мкА. (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на данные вход подано напряжение более 10В.

Байт 0 – биты 0...7, Байт 1 – биты 8...15.

Байты 2,3 (AIN2L,AIN2H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 2 в мкА. (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на даны вход подано напряжение более 10В.

Байт 2 – биты 0...7, Байт 3 – биты 8...15.

Байты 4,5 (AIN3L,AIN3H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 3 в мкА. (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на данные вход подано напряжение более 10В.

Байт 4 – биты 0...7, Байт 5 – биты 8...15.

Байты 6,7 (AIN4L,AIN4H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 4 в мкА (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на данный вход подано напряжение более 10В.

Байт 6 – биты 0...7, Байт 7 – биты 8...15.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист 19				
					ДТГА.421429.042 РЭ									
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

### 5.3.3. Структура TxPDO\_3 модуля (комбинированные входы 5 - 8)

Режим измерения напряжения (0x01):

Байты 0,1 (AIN5L,AIN5H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 5 в мВ.

Байт 0 – биты 0...7, Байт 1 – биты 8...15.

Байты 2,3 (AIN6L,AIN6H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 6 в мВ.

Байт 2 – биты 0...7, Байт 3 – биты 8...15.

Байты 4,5 (AIN7L,AIN7H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 7 в мВ.

Байт 4 – биты 0...7, Байт 5 – биты 8...15.

Байты 6,7 (AIN8L,AIN8H) (UNSIGNED WORD) – значение напряжения для канала 8 в мВ.

Байт 6 – биты 0...7, Байт 7 – биты 8...15.

Режим измерения тока от 0 до 25 мА (0x11):

Байты 0,1 (AIN5L,AIN5H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 5 в мкА. (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на данный вход подано напряжение более 10В.

Байт 0 – биты 0...7, Байт 1 – биты 8...15.

Байты 2,3 (AIN6L,AIN6H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 6 в мкА. (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на данный вход подано напряжение более 10В.

Байт 2 – биты 0...7, Байт 3 – биты 8...15.

Байты 4,5 (AIN7L,AIN7H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 7 в мкА. (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на данный вход подано напряжение более 10В.

Байт 4 – биты 0...7, Байт 5 – биты 8...15.

Байты 6,7 (AIN8L,AIN8H) (UNSIGNED WORD) – значение тока для канала 8 в мкА. (от 0 мкА до 32767 мкА). Если в этом поле передается значение 0xFFFF, это означает что на данный вход подано напряжение более 10В.

Байт 6 – биты 0...7, Байт 7 – биты 8...15.

### 5.3.4. Структура TxPDO\_4 модуля (частотные входы 1, 2)

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

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

Байты 0-3 (T11, T12, T13, T14+FS1(DOUBLE WORD)) – значение периода сигнала частотного канала 1 модуля в мкс. T11 – младший байт, T14 - старший байт (биты D0-D6) + состояние частотного входа 1 (бит D7).

Наименование поля	T11 (D0-D7)	T12 (D8-D15)	T13 (D16-D23)	T14 (D24-D30)	FS1 (D31)
Назначение	период	период	период	период	0 – нет тока, 1 – есть ток

Байты 4-7 (T21, T22, T23, T24+FS1) (DOUBLE WORD) – значение периода сигнала частотного канала 2 модуля в мкс. T21 – младший байт, T24 - старший байт (биты D0-D6) + состояние частотного входа 2 (бит D7).

Наименование поля	T11 (D0-D7)	T12 (D8-D15)	T13 (D16-D23)	T14 (D24-D30)	FS1 (D31)
Назначение	период	период	период	период	0 – нет тока, 1 – есть ток

Максимальное значение периода входного сигнала не более 2147 сек.

### 5.3.5. Порядок передачи TxPDO в различных режимах работы модуля

Для уменьшения нагрузки шины CAN выходные данные модуля находящиеся в структурах TxPDO\_1 – TxPDO\_4 в зависимости от текущего режима работы модуля передаются согласно Таблице 11

Таблица 11

Режим работы	Umode	TxPDO_1	TxPDO_2	TxPDO_3	TxPDO_4
Дискретный ввод	0xAA	+	-	-	+
Аналоговый ввод напряжения	0x55	+	+	+	+
Аналоговый ввод тока	0xFF	+	+	+	+
Остальные режимы (для входов задано более одного режима работы)		+	+	+	+

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

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

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

Возможные варианты индикации модуля описаны в Таблице 12.

Таблица 12

Индикатор	Цвет свечения	Тип свечения	Описание состояния или события
PWR	Зеленый	Постоянно	Наличие питания +5В на плате модуля
PWR	Красный	Мигающий	Активный сигнал /RST или /ISP на выводах микроконтроллера модуля
FIN1-FIN2	Зеленый	Мигающий	Наличие частоты на соответствующем частотном входе модуля
FIN1-FIN2	Зеленый	Погашен	Отсутствие частоты на соответствующем частотном входе модуля
UIN1-UIN8	Зеленый	Погашен	<p><i>В режиме измерения напряжения 0..40В:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наличие напряжения менее <u>4.0 В</u> (10% от верхнего значения диапазона измерения)</li> </ul> <p><i>В режиме измерения тока:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие тока менее <u>4.0 мА</u> или более 20.0 мА на входе.</li> </ul> <p><i>В режим дискретного ввода:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие напряжения менее нижнего уровня гистерезиса HLL ;</li> <li>- наличие напряжения между нижним и верхним уровнями гистерезиса при его повышении выше нижнего уровня.</li> </ul>
UIN1-UIN8	Зеленый	Постоянно	<p><i>В режиме измерения напряжения 0..40В:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наличие напряжения более <u>4.0 В</u> (10% от верхнего значения диапазона измерения)</li> </ul> <p><i>В режиме измерения тока:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие тока в диапазоне <u>4.0 – 20.0 мА</u> на входе.</li> </ul> <p><i>В режим дискретного ввода:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие напряжения более верхнего уровня гистерезиса HHL;</li> </ul>

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

			- наличие напряжения между нижним и верхним уровнями гистерезиса при его снижении ниже верхнего уровня.
UIN1-UIN8	Желтый	Постоянно	В режиме измерения тока: - наличие тока более <u>20.0 мА</u> на входе. В режиме дискретного ввода: - наличие входного напряжения между уровнями гистерезиса ( $HLL < U_{вх} < HNL$ ).
UIN1-UIN8	Желтый	Мигающий	В режиме измерения тока на данный вход подано напряжение более 10В.
CAN I/O	Зеленый	Постоянно	Ошибок нет. Модуль получает сообщение SYNC в течение 1 сек.
CAN I/O	Красный	Три мигания с интервалом 200 мс и паузой 1сек	Модуль не получил сообщение SYNC в течение 1 сек.
CAN I/O	Красный	Постоянно	CAN-контроллер модуля находится в состоянии BUS OFF.

Варианты индикации входов в зависимости от характера входных сигналов UIN1-UIN8 более наглядно представлены в Таблице 13.

Таблица 13

Режим работы входа UIN1-UIN8	Входное напряжение	Входной ток	Зеленый	Желтый
Вход напряжения 0-40В	менее 10% от диапазона	-	Погашен	Погашен
Вход напряжения 0-40В	более 10% от диапазона	-	Зажжен	Погашен
Дискретный вход 0-36В	меньше нижнего порога гистерезиса	-	Погашен	Погашен
Дискретный вход 0-36В	больше верхнего порога гистерезиса	-	Зажжен	Погашен
Дискретный вход 0-36В	между нижним и верхним порогами	-	Погашен	Зажжен
Дискретный вход 0-36В	между нижним и верхним порогами	-	Зажжен	Зажжен
Вход тока 0-25 мА	-	менее 4 мА	Погашен	Погашен
Вход тока 0-25 мА	-	от 4 до 20 мА	Зажжен	Погашен
Вход тока 0-25 мА	-	от 20 до 25 мА	Погашен	Зажжен
Вход тока 0-25 мА	более 10В в режиме изм.напряжения	-	Погашен	Мигает

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

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

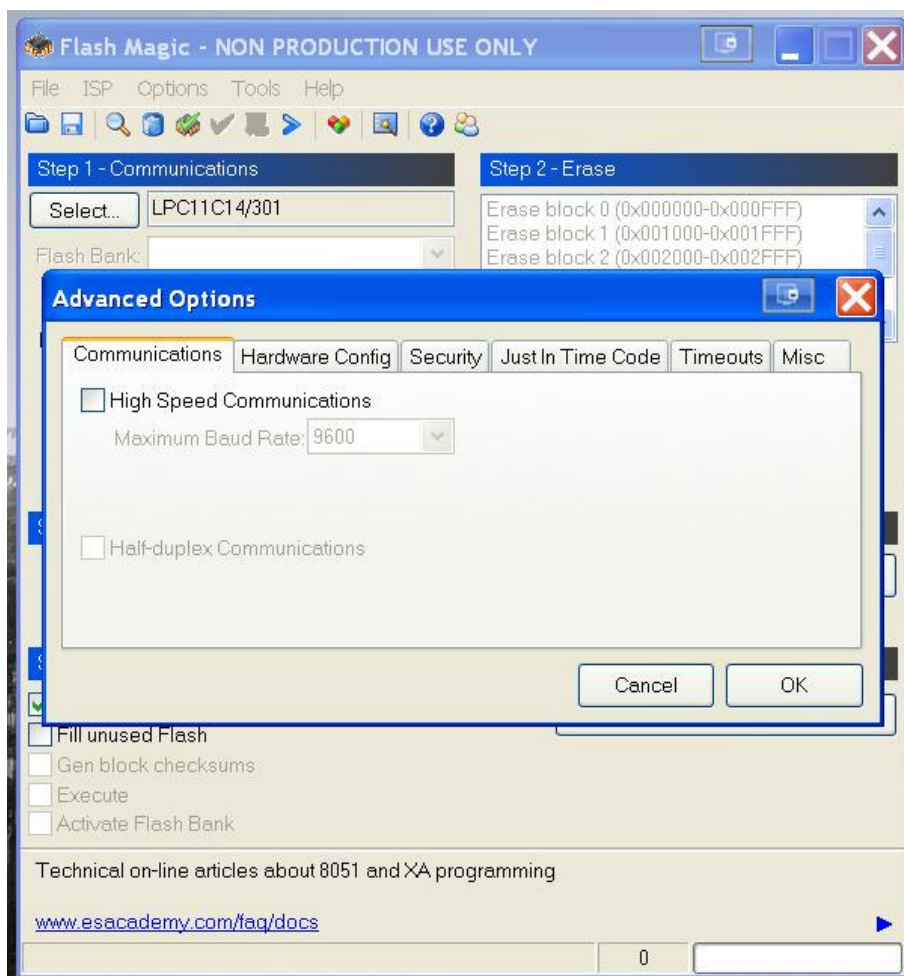
## 6. Обновление встроенного ПО модуля

Обновление встроенного ПО модуля производится с персонального компьютера через интерфейс USB подключением стандартного кабеля «USB-A – мини-USB» к разьему «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 (LPC11C14/301), в окне «COM Port» выбрать порт, на который установился 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».

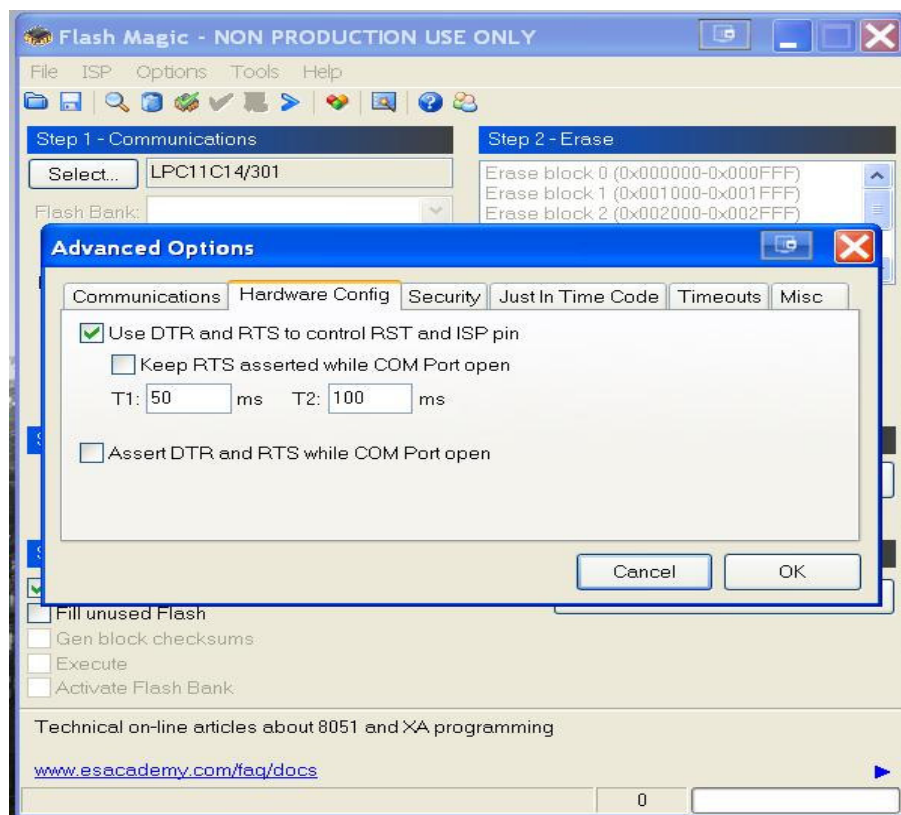


Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

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 MUI-601\_VX.X\_YYYYMMDD.HEX). В разделе «Step4» установить флажок напротив «Verify after programming».

В разделе «Step5» запустить процедуру обновления ПО нажав 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.

16.07.2014

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДТГА.421429.042 РЭ

Лист  
25