

ООО «НПФ Мехатроника-Про»

***MChip80-28035 – Модуль разработчика
для процессоров TMS320F2803x с ZIF-панелью***

Техническое описание

Rev. 1.00

Данное техническое описание соответствует модулю разработчика MChip80-28035 версии 1.00. Соответствие данного описания другим версиям модуля следует уточнить у разработчика – ООО «НПФ Мехатроника-Про» – www.mechatronica-pro.com.

1. Назначение

Модуль разработчика MChip80-28035 представляет собой отладочную плату с ZIF-панелью и встроенным USB-программатором для микроконтроллеров TMS320F28030, TMS320F28031, TMS320F28032, TMS320F28033, TMS320F28034, TMS320F28035 производства Texas Instruments. В базовой комплектации модуль поставляется со старшим микроконтроллером линейки – TMS320F28035.

Модуль предназначен для разработки и отладки программного обеспечения, создаваемого для микроконтроллеров TMS320F2803x, а также для программирования и тестирования чипов на их основе.

Модуль может быть использован как процессорная плата для различных лабораторных и отладочных комплектов, например, серии MCB производства ООО «НПФ Мехатроника-Про».

Модуль поставляется с предустановленной во Flash-памяти процессора операционной средой реального времени MexBIOS™ и графической средой программирования MexBIOS™ Development Studio, которые существенно ускоряют создание программного обеспечения.

Крепёжные отверстия и расположение основных разъёмов ввода-вывода модуля MChip80-28035 соответствуют отладочной плате eZdsp™2812 производства Spectrum Digital, что во многих случаях делает их взаимозаменяемыми.

Внешний вид модуля показан на рис. 1.

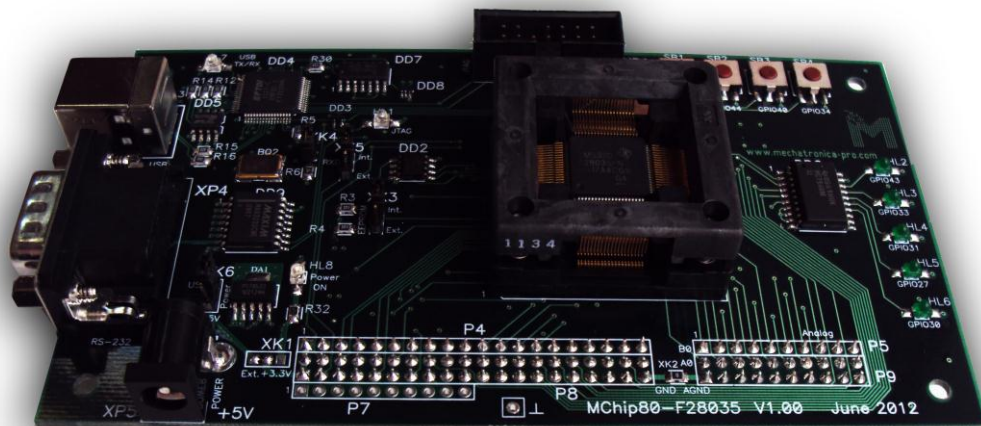


Рис. 1. Внешний вид модуля разработчика MChip80-28035

2. Технические характеристики

Основные характеристики модуля MChip80-28035 приведены в табл. 1.

Таблица 1. Технические характеристики модуля MChip80-28035	
Способ установки процессора	ZIF-панель с нулевым усилением
Корпус процессора	LQFP 80 (PN)
Процессор в комплекте	TMS320F28035
Возможные процессоры для установки	TMS320F28030, TMS320F28031, TMS320F28032, TMS320F28033, TMS320F28034, TMS320F28035
Тактовая частота	до 60 МГц
Модуль плавающей запятой FPU	Нет
Память на кристалле процессора ОЗУ (RAM) Flash	10К x 16 64К x 16
Линий дискретного ввода/вывода всего	45
EEPROM на плате	64 кб (8к x 8)
На внешние разъёмы выведены аналоговые входы МК дискретные входы/выходы МК	2 x 8 (12-битный АЦП) 35+4 (логика 3,3 В)
Кнопка для тестирования ввода	4
Светодиодов для тестирования вывода	5
Программирование	Встроенный USB-программатор (драйвер XDS100) Разъём IEEE 1149.1 JTAG
Интерфейсные возможности платы	USB 2.0 (VCP) и RS-232, подключенные к интерфейсу SCI МК
Встроенное ПО	Предустановленная ОС MexBIOS™
Питание	От внешнего источника 5 В 0,5 А От шины USB
Размеры платы, мм	136,1 x 76,5

3. Устройство модуля

3.1. Функциональная схема

Функциональная схема модуля показана на рис. 2.

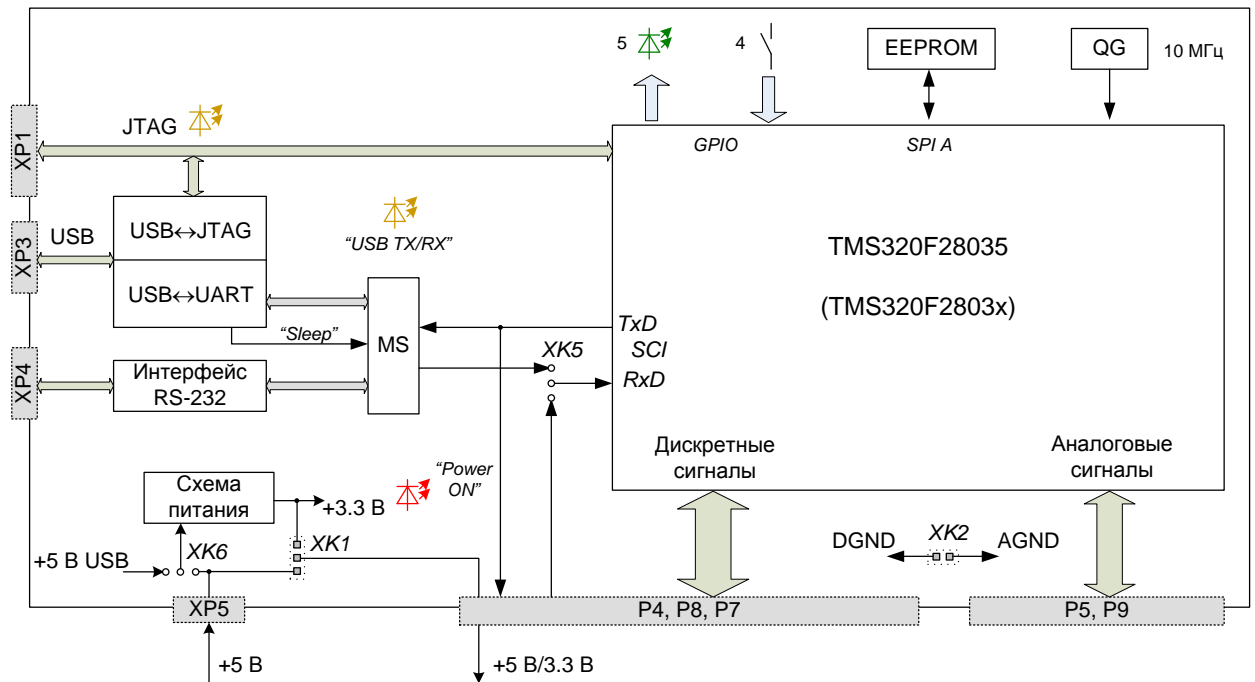


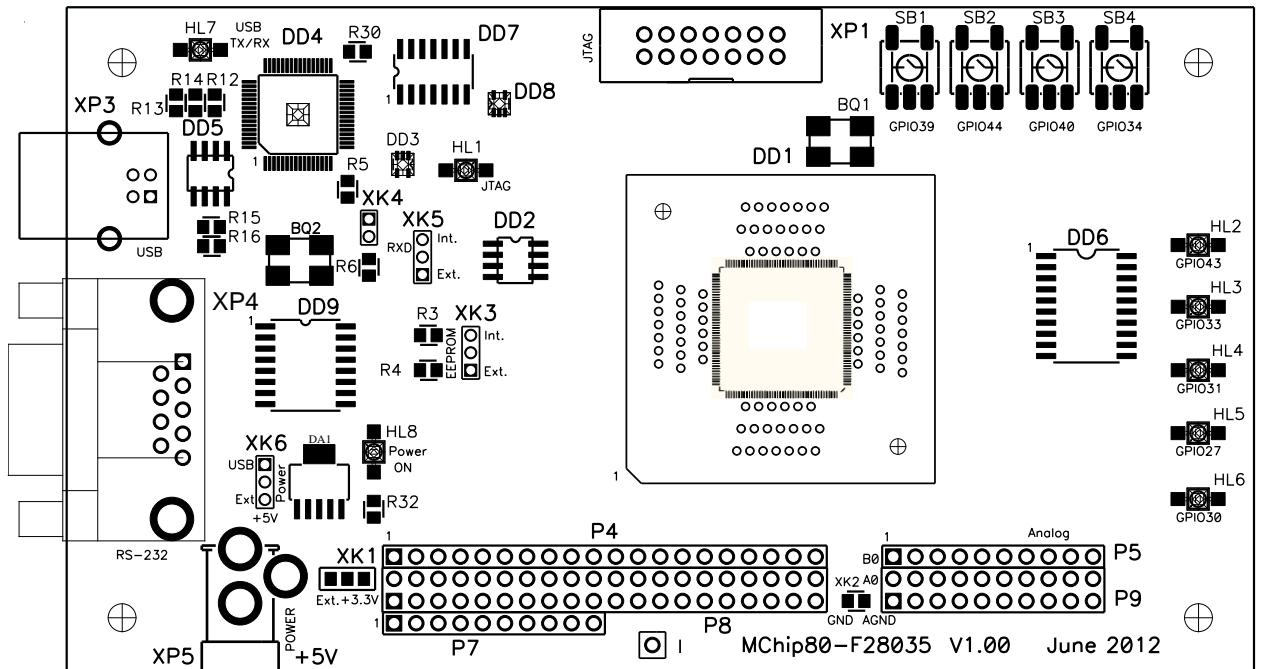
Рис. 2. Функциональная схема модуля MChip80-28035

Элементами модуля являются:

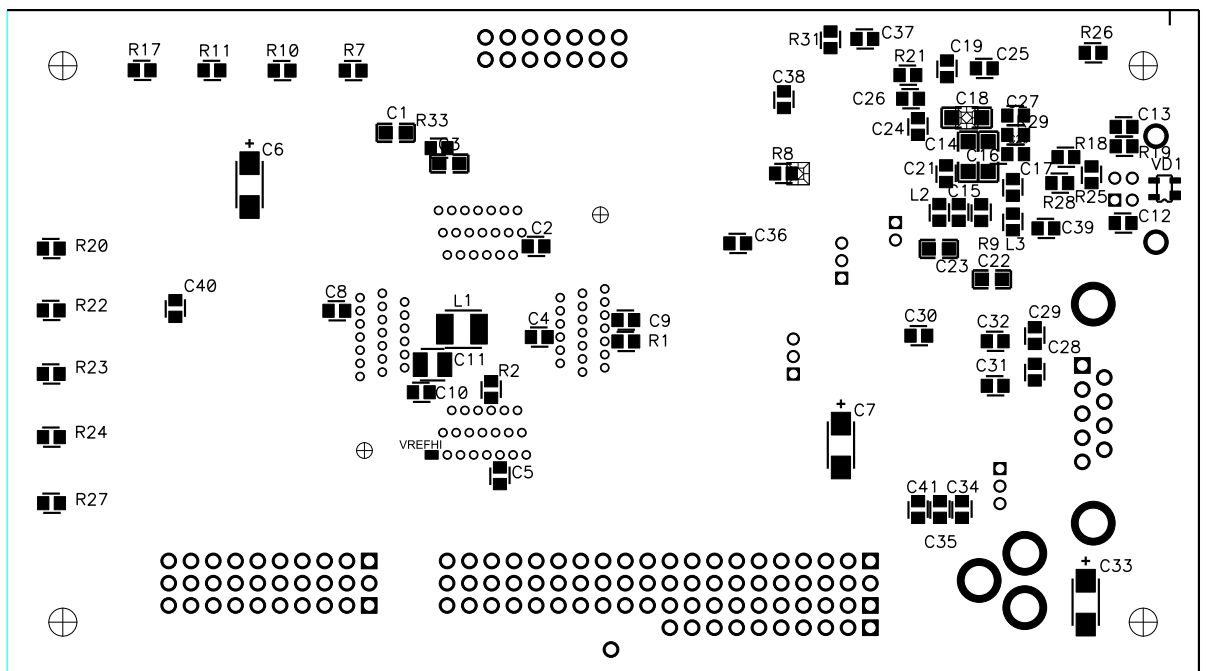
- DSP-микроконтроллер TMS320F28035 (DD1), установленный в ZIF-панели, либо другой из поддерживаемой линейки;
- микросхема памяти EEPROM (ПЗУ 8K x 8, DD2);
- кварцевый резонатор 10 МГц (DD11);
- интерфейс USB (DD4);
- интерфейс RS-232 (DD9);
- драйвер светодиодов (DD6);
- схема питания (DA1);
- кнопки для тестирования дискретного ввода (SB1...SB4);
- светодиоды служебной индикации;
- светодиоды для тестирования дискретного вывода (HL2...HL6);
- разъёмы и переключатели.

3.2. Расположение элементов на плате

С расположением элементов на плате можно ознакомиться с помощью рис. 3.



а) вид сверху



б) вид снизу

Рис. 3. Расположение элементов на плате модуля MChip80-28035

3.3. Назначение разъёмов

Назначение разъёмов модуля приведено в табл. 2.

Таблица 2. Назначение разъёмов модуля				
Обозначение	Назначение		Тип разъёма на плате	Тип ответного разъёма
XP1	JTAG	Программирование и отладка	BH-14	PBD-14, IDC-14F
XP3	USB	а) виртуальный COM-порт (VCP), б) интерфейс программирования JTAG	Порт USB тип B	Розетка USB тип B
XP4	RS-232	Последовательный интерфейс	DRB-9MB	DB-9F, DI(C)-9F
XP5	+5 В	Внешнее питание	DJK-02A	DJK-10A
P4, P7, P8		Интерфейс логических сигналов	PBD, PBS	PLT, PLD, PLS
P5, P9		Аналоговые сигналы	PBD, PBS	PLT, PLD, PLS

3.4. Назначение перемычек

Назначение перемычек модуля приведено в табл. 3.

Таблица 3. Назначение перемычек модуля	
Обозначение	Назначение
XK1	Выбор напряжения питания внешних цепей через разъёмы P4, P8
XK2	Соединение аналоговой и цифровой земель
XK3	Выбор используемой микросхемы памяти EEPROM
XK4	Сброс драйвера USB
XK5	Выбор источника сигнала SCI RxD
XK6	Выбор источника питания модуля

3.5. Назначение светодиодов

Назначение светодиодов модуля приведено в табл. 4.

Таблица 4. Назначение светодиодов модуля			
Обозначение		Цвет	Назначение
HL1	JTAG	желтый	Индикация работы JTAG
HL2	GPIO43	зеленый	Тестирование дискретного вывода, активный уровень – высокий
HL3	GPIO33		
HL4	GPIO31		
HL5	GPIO27		
HL6	GPIO30		
HL7	USB TX/RX	желтый	Индикация обмена через виртуальный COM-порт USB
HL8	Power ON	красный	Индикация наличия питания +3,3 В

3.6. Назначение кнопок

Назначение кнопок модуля приведено в табл. 5.

Таблица 5. Назначение кнопок модуля		
Обозначение		Назначение
SB1	GPIO39	Тестирование дискретного ввода. При нажатии кнопки вход переходит в состояние логического нуля
SB2	GPIO44	
SB3	GPIO40	
SB4	GPIO34	

3.7. Использование памяти EEPROM

3.7.1. Память EEPROM

Для длительного хранения данных на модуле установлена микросхема энергонезависимой памяти типа CAT25640 (DD2) объёмом 64К с организацией (8192 x 8).

Память обменивается данными с микроконтроллером посредством интерфейса SPI, используя модуль SPI А микроконтроллера. Сигнал выбора кристалла формируется линией GPIO13 (сигнал SPI_CS1, активный уровень – низкий).

3.7.2. Назначение переключки ХКЗ

Микроконтроллер может использовать энергонезависимую память данных как установленную на модуле (DD2), так и внешнюю в зависимости от положения переключки ХКЗ, управляющей прохождением сигнала выбора кристалла.

Таблица 6. Положения переключки ХКЗ		
Переключка	Положение	Используемая микросхема EEPROM
ХКЗ	«Int» (верхнее)*	Установленная на модуле
	«Ext» (нижнее)	Внешняя

Положение «Int» переключки ХКЗ соответствует использованию установленной на модуле микросхемы памяти. При положении «Ext» микроконтроллер обращается к внешней микросхеме памяти через разъёмы P4, P8.

3.7.3. Шина SPI модуля

Шина SPI модуля организована выводами микроконтроллера согласно табл. 7.

Таблица 7. Сигналы шины SPI модуля			
Вывод МК	GPIO	Сигнал	Внешний разъём
46	GPIO54	SPISIMOA	P8: 23
42	GPIO55	SPISOMIA	P8: 24
41	GPIO56	SPICLKA	P8: 25
55	GPIO57	~SPISTEА	P8: 26
77	GPIO14	SPI_CS0	P4: 3
76	GPIO13	SPI_CS1	P4: 4 (через ХКЗ)
75	GPIO15	SPI_CS2	P4: 5

3.8. Питание модуля

Для функционирования модулю требуется питание напряжением 5 В.

3.8.1. Способы подачи питания на модуль

Питание модуля может осуществляться тремя способами:

- через разъём питания XP5 типа DJK-02A с внутреннем штырём диаметром 2 мм при нахождении переключки ХК6 в положении «+5 V Ext»;
- через выводы 1 (1, 2) разъёма P4 (P8) при нахождении переключки ХК1 в положении 2-3;
- от шины USB при нахождении переключки ХК6 в положении «+5 V USB».

3.8.2. Назначение переключки ХК1

Положение планарной переключки ХК1 определяет подключение выводов 1 разъёма P4 и выводов 1, 2 разъёма P8 к шине +5 В модуля или к шине +3,3 В. В первом случае возможна как запитка модуля от внешнего источника через разъёмы P4, P8, так и подача питания на платы, подключенные к этим разъёмам. Во втором – на разъёмы подается питание +3,3 В со схемы питания модуля.

Таблица 8. Положения переключки ХК1

Переключка	Положение	Подача напряжения на P4, P8
ХК1	«3.3 V» (правое)	+3,3 В
	«5V» (левое)*	+5 В
	нет	не подается

3.8.3. Назначение переключки ХК6

Положение переключки ХК6 определяет выбор источника питания модуля +5 В.

В положении 1-2 «+5 V USB» модуль запитывается от шины USB.

В положении 2-3 «+5 V Ext» напряжение на модуль поступает со штыревого разъёма питания XP5 либо через выводы 1 (1, 2) разъёма P4 (P8).

Таблица 9. Положения переключки ХК6

Переключка	Положение	Источник питания модуля
ХК6	«+5 V USB» (верхнее)	Шина USB
	«+5 V Ext» (нижнее)*	Внешний источник +5 В
	нет	Модуль не запитывается

3.9. Последовательные интерфейсы модуля

Связь модуля с внешними устройствами может осуществляться по одному из двух последовательных интерфейсов: USB и RS-232.

3.9.1. Интерфейс USB

В качестве драйвера USB используется микросхема FT232RL, конвертор В которой преобразует сигналы интерфейса USB 2.0 HS в UART с передачей данных на скорости до 12 Мбод.

Наличие обмена индицируется желтым светодиодом HL7 «USB TX/RX».

Возможно получение питания модуля от шины USB до 500 мА.

На модуле установлен порт USB типа B (XP3). Назначение выводов разъёма приведено в табл. 10.

Таблица 10. Назначение выводов разъёма XP3		
Разъём	Контакт	Цепь
XP3 Порт USB, тип B	1	+ 5 V
	2	DP
	3	DM
	4	GND

3.9.2. Интерфейс RS-232

В качестве драйвера интерфейса RS-232 используется микросхема MAX3232WE, обеспечивающая связь на скорости до 1 Мбод.

Для подключения кабеля использован разъём типа DB-9 (XP4). Назначение выводов разъёма приведено в табл. 11.

Таблица 11. Назначение выводов разъёма XP4		
Разъём	Контакт	Цепь
XP4 DRB-9MB	1	не используется
	2	RxD
	3	TxD
	4	не используется
	5	GND
	6...9	не используются

3.9.3. Мультиплексирование сигналов

Сигналы интерфейсов подключены к линиям SCI микроконтроллера через мультиплексор, управляемый сигналом “~Suspend” драйвера USB. При отсутствии устройства, подключенного к USB, драйвер USB переходит в спящий режим и разрешает обмен данными через интерфейс RS-232. И наоборот, активизация драйвера USB блокирует обмен через интерфейс RS-232.

3.8.4. Назначение перемишки XK5

Перемишкой XK5 выбирается, откуда сигнал будет поступать на вход SCIRXDA/GPIO28 микроконтроллера: с вывода разъёма P8 или с активного драйвера последовательного интерфейса модуля.

Таблица 12. Положения перемишки XK5		
Перемишка	Положение	Подача сигнала на вход SCIRXDA
XK5	«Int» (верхнее)*	с драйвера посл. интерфейса платы
	«Ext» (нижнее)	с вывода 4 разъёма P8
	нет	сигнал на вход не подается

3.9.5. Шина SCI модуля

Шина SCI модуля организована выводами микроконтроллера согласно табл. 13.

Таблица 13. Сигналы шины SCI модуля			
Вывод МК	GPIO	Сигнал	Внешний разъём
34	GPIO29	SCITXDA	P8: 3
40	GPIO28	SCIRXDA	P8: 4 (через XK5)

3.10. Программирование через JTAG

Программирование и отладка программ может осуществляться посредством интерфейса JTAG через разъём XP1 или через конвертор USB.

3.10.1. Программирование через USB

Конвертор А микросхемы драйвера USB FT2232H преобразует сигналы интерфейса USB 2.0 HS в интерфейс JTAG при использовании на компьютере драйвера XDS100.

Наличие обмена индицируется желтым светодиодом HL1 «JTAG».

3.10.2. Программирование через разъём XP1

Назначение выводов разъёмов приведено в табл. 14.

Таблица 14. Назначение выводов разъёмов XP1, XS1				
Разъём	Контакт	Цепь	Вывод МК	GPIO
XP1, PBD-14	1	TMS	60	GPIO36
	2	~TRST	9	
	3	TDI	59	GPIO35
	4	GND		
	5	+3.3 V		
	6	GND		
	7	TDO	58	GPIO37
	8	GND		
	9	TCK	57	GPIO38
	10	GND		
	11	TCK		
	12	GND		
	13	<i>не используется</i>		
	14	<i>не используется</i>		

3.11. Разъёмы ввода/вывода логических сигналов

Ввод/вывод логических сигналов с микроконтроллера на внешние платы расширения осуществляется через разъёмы P4, P7, P8.

Почти все выводы этих разъёмов соединены с микроконтроллером напрямую и допускают работу с уровнем напряжения 3,3 В.

Назначение выводов разъёмов приведено в табл. 15.

Таблица 15. Назначение выводов разъемов P4, P7, P8

Разъём	Конт.	Вывод микроконтроллера			Функция в комплекте/модуле
		№	Функции	GPIO	
P4, PBS-20	1	+5V			+5V
	2	не используется			
	3	77	~TZ3/LINTXA/SPICLKB	GPIO14	SPI_CS0
	4	76	~TZ2/SPISOMIB	GPIO13	SPI_CS1 (XK3)
	5	75	~TZ1/LINRXA/~SPISTEB	GPIO15	SPI_CS2
	6	не используется			
	7	не используется			
	8	не используется			
	9	не используется			
	10	GND			GND
	11	80	ECAP1/SPISIMOB	GPIO24	KEY_C2
	12	1	EQEP1S/LINTXA	GPIO22	KEY_C3
	13	6	COMP2OUT	GPIO43	KEY_L1/ LED1
	14	5	COMP1OUT	GPIO42	KEY_L2
	15	не используется			
	16	не используется			
	17	не используется			
	18	не используется			
	19	не используется			
	20	GND			GND
P7, PBS-10	1	не используется			
	2	не используется			
	3	не используется			
	4	не используется			
	5	не используется			
	6	не используется			
	7	не используется			
	8	не используется			
	9	не используется			
	10	GND			GND
P8, PBD-40	1	+5V			+5V
	2	+5V			+5V
	3	34	SCITXDA/SCLA/~TZ3	GPIO29	SCITXDA
	4	40	SCIRXDA/SDAA/~TZ2	GPIO28	SCIRXDA (XK5)
	5	не используется			
	6	78	EQEP1A/COMP1OUT	GPIO20	CAP1_QEP1
	7	79	EQEP1B/COMP2OUT	GPIO21	CAP1_QEP2
	8	4	EQEP1I/LINRXA	GPIO23	CAP3_QEP1
	9	69	EPWM1A	GPIO0	PWM1
	10	68	EPWM1B/COMP1OUT	GPIO1	PWM2
	11	67	EPWM2A	GPIO2	PWM3
	12	66	EPWM2B/SPISOMIA/COMP2OUT	GPIO3	PWM4
	13	63	EPWM3A	GPIO4	PWM5
	14	62	EPWM3B/SPISIMOA/ECAP1	GPIO5	PWM6

Таблица 15 (Продолжение). Назначение выводов разъёмов P4, P7, P8

Разъём	Конт.	Вывод микроконтроллера			Функция в комплекте/модуле	
		№	Функции	GPIO		
P8, PBD-40	15	31	HRCAP2/~SPISTEB	GPIO27	BRAKE / LED4	
	16	32	CANTXA	GPIO31	CHARGE / LED3	
	17		не используется			
	18		не используется			
	19		GND			GND
	20		GND			GND
	21		не используется			
	22		не используется			
	23	46	SPISIMOA/~TZ2		GPIO16	SPISIMOA
	24	42	SPISOMIA/~TZ3		GPIO17	SPISOMIA
	25	41	SPICLKA/LINTXA/XCLKOUT		GPIO18	SPICLKA
	26	55	XCLKIN/SPISTEA / LINRXA/ECAP1		GPIO19	~SPISTEA
	27	37	HRCAP1/SPICLKB		GPIO26	EN_PWM1
	28	44	SPISOMIB		GPIO25	EN_PWM2
	29		не используется			
	30	50	EPWM4A/EPWMSYNCI/EPWMSYNCO		GPIO6	PWM7
	31	49	EPWM4B/SCIRXDA		GPIO7	PWM8
	32	43	EPWM5A/ADCSOCAO		GPIO8	PWM9
	33	39	EPWM5B/LINTXA/HRCAP1		GPIO9	PWM10
	34	65	EPWM6A/ADCSOCBO		GPIO10	PWM11
35	61	EPWM6B/LINRXA/HRCAP2		GPIO11	PWM12	
36	2	SDAA/EPWMSYNCI/ADCSOCAO		GPIO32	KEY_C1	
37	48	EPWM7B		GPIO41	FAULT1	
38	47	SCITXDA/SPISIMOB		GPIO12	FAULT2	
39		GND			GND	
40		GND			GND	

3.12. Ввод аналоговых сигналов

3.12.1. Разъёмы для ввода аналоговых сигналов

Ввод аналоговых сигналов с внешних плат расширения осуществляется через разъёмы P5, P9. Назначение выводов разъёмов приведено в табл. 16.

Таблица 16. Назначение выводов разъёмов P5, P9

Разъём	Конт.	Вывод микроконтроллера			Функция в комплекте MCB
		№	Функция	Назначение	
P5, PBS-10	1	23	ADCINB0	Аналоговые входы АЦП В	VREF
	2	24	ADCINB1		V_DC
	3	25	ADCINB2		CUR_W1
	4	26	ADCINB3		CUR_U1
	5	27	ADCINB4		
	6	28	ADCINB5		

Таблица 16 (Продолжение). Назначение выводов разъемов P5, P9

Разъем	Конт.	Вывод микроконтроллера			Функция в комплекте МСВ
		№	Функция	Назначение	
P5, PBS-10	7	29	ADCINB6		CUR_U2
	8	30	ADCINB7		CUR_W2
	9			не используется	
	10			не используется	
P9, PBD-20	1			AGND	AGND
	2	18	ADCINA0	Аналоговый вход АЦП А0	
	3			AGND	AGND
	4	17	ADCINA1	Аналоговый вход АЦП А1	
	5			AGND	AGND
	6	16	ADCINA2	Аналоговый вход АЦП А2	
	7			AGND	AGND
	8	15	ADCINA3	Аналоговый вход АЦП А3	
	9			AGND	AGND
	10	14	ADCINA4	Аналоговый вход АЦП А4	
	11			AGND	AGND
	12	13	ADCINA5	Аналоговый вход АЦП А5	
	13			AGND	AGND
	14	12	ADCINA6	Аналоговый вход АЦП А6	
	15			AGND	AGND
	16	11	ADCINA7	Аналоговый вход АЦП А7	
	17			AGND	AGND
	18			не используется	
	19			AGND	AGND
	20			не используется	

3.12.2. Назначение перемычки ХК2

Планарная перемычка ХК2 соединяет аналоговую и цифровую земли модуля. При поставке установлена.

4. Комплект поставки

Модуль поставляется в следующем комплекте:

- отладочная плата MChip80-28035;
- источник питания ~220 В / + 5 В, 3 А;
- кабель нуль модемный DB9F-DB9F 3.0м;
- кабель USB 2.0 А -->В 1.8м с ферритовыми кольцами;
- брошюра с техническим описанием;
- предустановленное ядро MexBIOS™Kernel.

Примечание: для конфигурирования MexBIOS™Kernel необходимо обратиться к разработчику или скачать с сайта компании MexBIOS™Development Studio.

5. Контакты

ООО "НПФ Мехатроника-Про"
г. Томск ул. Усова 7 Офис 232
Тел.: +7 (3822) 252-842
E-Mail: support@mechatronica-pro.com
<http://mechatronica-pro.com>