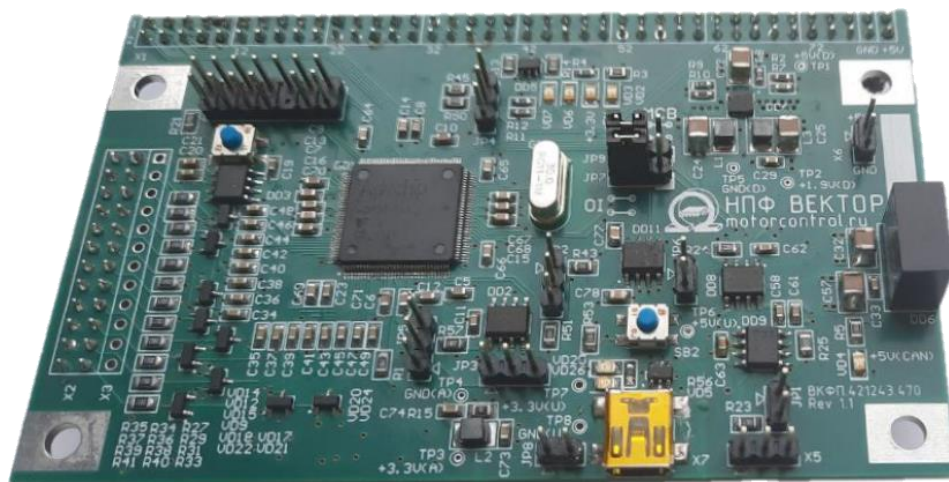


# Отладочная плата MotorControlBoard4

Руководство по эксплуатации

ВКФП.421243.470 РЭ



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дцкл.
Подп. и дата	

Перв. примен.	
Справ. №	

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

Содержание

1	Обозначения и сокращения.....	4
2	Описание и работа изделия.....	5
3	Использование по назначению .....	19
4	Техническое обслуживание .....	20
5	Электробезопасность .....	21
6	Текущий ремонт .....	22
7	Транспортирование и хранение.....	23
8	Утилизация .....	23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Гетьманенко		
Пров.		Гришин		
Н.контр.		Подзорова		
Утв.		Анучин		

ВКФП.421243.4 70 РЭ

Отладочная плата  
MotorControlBoard4

Руководство по эксплуатации

Лит	Лист	Листов
	2	23
ООО "НПФ ВЕКТОР"		

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на отладочную плату MotorControlBoard4 (МСВ4) ВКФП.421243.470 (далее изделие)

Руководство по эксплуатации описывает назначение, устройство и принцип работы изделия. Руководство предназначено для персонала, осуществляющего монтаж и обслуживание изделия.

Приведенные в настоящем руководстве технические параметры изделия гарантируются предприятием-изготовителем.

Изм. №	Полн. и дата	Разм. или	Изм. №	Полн. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ				
--------------------	--	--	--	--

Лист
3

Идент. №	Полит. и право	Држав. и инт.	Идент. №	Полит. и право

ЧРВ – Часы реального времени.

Идент. №	Полит. и парт.	Родим. мун.	Идент. №	Полит. и парт.

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата
-----	------	----------	------	------

Продолжение таблицы 2.1

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Входная частота тактирования	МГц	20
Питание контроллера		
Напряжение контроллера	=В	5,0±0,5
Ток потребления, не более	А	0,5
Аналоговые входы		
Формат (0-3,3) В	шт.	16
Дискретные входы/выходы общего назначения		
Выходной ток, не более	мА	4
Входное напряжение низкого уровня в диапазоне	В	0-0,8
Входное напряжение высокого уровня в диапазоне	В	2,0-3,3
Индикация и кнопки		
Светодиодная индикация питания	шт.	3
Программируемые светодиоды	шт.	2
Программируемые кнопки управления	шт.	2
Интерфейс связи CAN		
Кол-во интерфейсов	шт.	1
Скорость работы, не более	Мбит/с	2
Гальваническая изоляция интерфейса	В	1000
Интерфейс USB-UART		
Кол-во интерфейсов	шт.	1
Скорость работы, не более	Мбит/с	2
Гальваническая изоляция интерфейса	В	1000
Климатическое исполнение		
Степень защищенности		IP00
Температура окружающей среды	°С	0-55

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Изм. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ

Лист

6

На рисунке 2.1 приведен габаритный чертеж изделия.

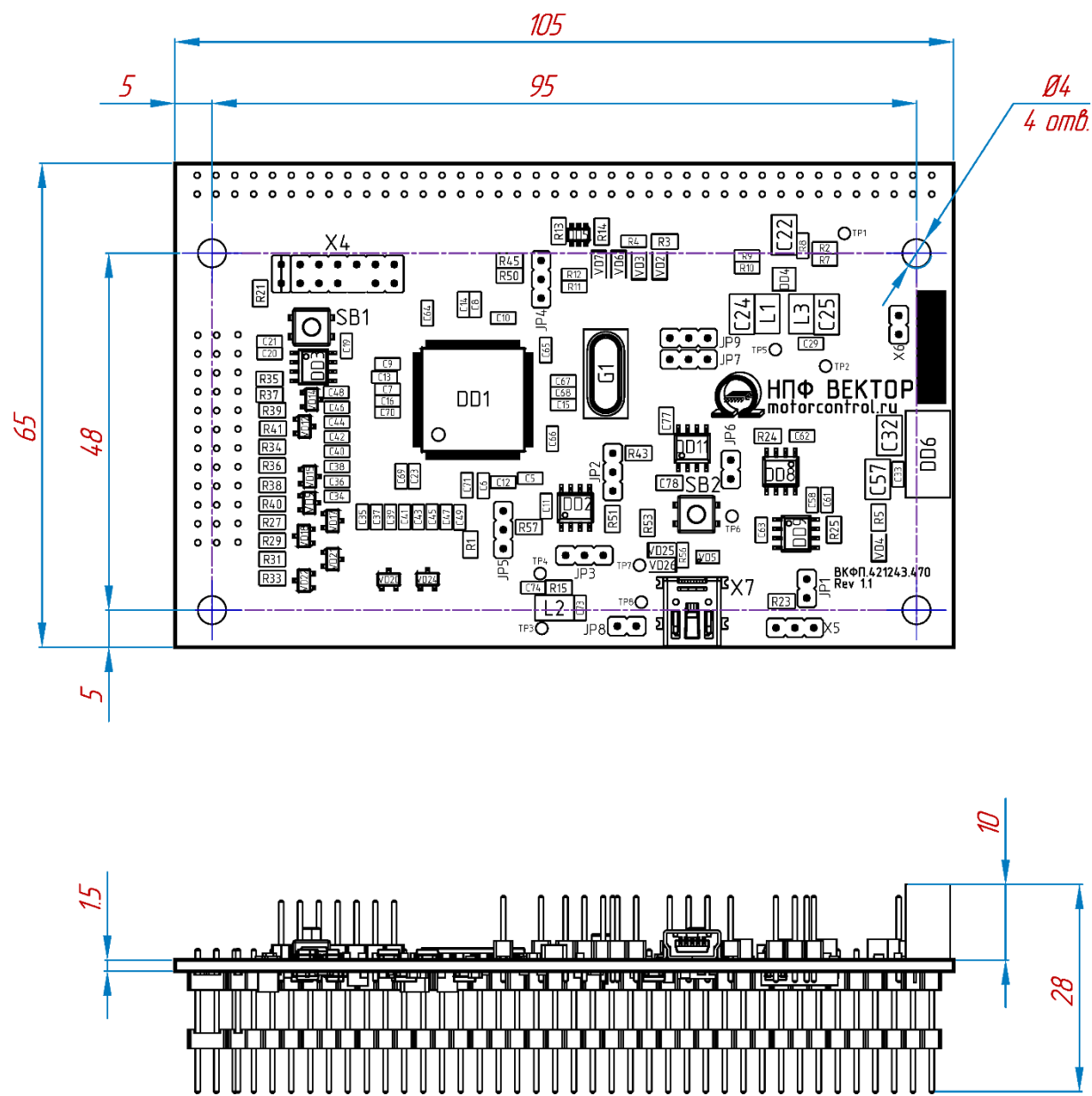


Рисунок 2.1 – Габаритный чертеж изделия

### 2.3 Устройство и работа

На рисунке 2.2 изображена функциональная схема изделия, которая дает представление о составе и назначении отдельных узлов, а также об интерфейсах изделия с внешним оборудованием.

Изм. №	Полн. и дата	Разм. и дата	Изм. №	Полн. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ

Лист

7





Продолжение таблицы 2.2

№ контакта	Сигнал	№ контакта	Сигнал
11	PWM1 – GPIOA0	12	PWM2 – GPIOA1
13	PWM3 – GPIOA2	14	PWM4 – GPIOA3
15	PWM5 – GPIOA4	16	PWM6 – GPIOA5
17	PWM7 – GPIOB0	18	PWM8 – GPIOB1
19	PWM9 – GPIOB2	20	PWM10 – GPIOB3
21	PWM11 – GPIOB4	22	PWM12 – GPIOB5
23	T1PWM – GPIOA6	24	T2PWM – GPIOA7
25	T3PWM – GPIOB6	26	T4PWM – GPIOB7
27	TDIRB – GPIOB11	28	TCLKINB – GPIOB12
29	GND(D)	30	GND(D)
31	/T1CTRIIP_PDPINTA – GPIOD0	32	/T2TRIP/EVASOC – GPIOD1
33	/T3CTRIIP_PDPINTB – GPIOD5	34	/T4CTRIIP/EVBSOC – GPIOD6
35	/C5TRIP – GPIOB14	36	/C6TRIP – GPIOB15
37	GND(D)	38	GND(D)
39	CAP1_QEP1 – GPIOA8	40	CAP2_QEP2 – GPIOA9
41	CAP3_QEP11 – GPIOA10	42	NC
43	GND(D)	44	CAP4_QEP4 – GPIOB8
45	CAP5_QEP5 – GPIOB9	46	CAP6_QEP12 – GPIOB10
47	GND(D)	48	GND(D)
49	CANTXA – GPIOF6*	50	CANRXA – GPIOF7*

Изм. №	Полн. и дата	Доп. инт.	Изм. №	Полн. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКФП.421243.470 РЭ

Лист

9

Продолжение таблицы 2.2

№ контакта	Сигнал	№ контакта	Сигнал
51	GND(D)	52	GND(D)
53	MDXA – GPIOF12	54	MDRA – GPIOF13
55	MCLKRA – GPIOF9	56	MFSXA – GPIOF10
57	NC	58	NC
59	NC	60	NC
61	SCITXDA – GPIOF4	62	SCIRXDA – GPIOF5
63	GND(D)	64	GND(D)
65	XNMI_XINT13 – GPIOE2	66	XF_PLL_DIS – GPIOF14
67	XINT1_XBIO – GPIOE0	68	NC
69	NC	70	NC
71	MCLKXA – GPIOF8	72	MFSRA – GPIOF11
73	NC	74	NC
75	NC	76	NC
77	GND(D)	78	GND(D)
79	+5V(D)	80	+5V(D)

\* Выводы работают только при замыкании JP7, JP9, см. п.2.4.6.4

Изм. №	Полн. и дата	Долж. инт.	Изм. №	Полн. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ

Лист

10

Идент. №	Полит. и право	Докум. тип	Идент. №	Полит. и право

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ

11

### Т а б л и ц а 2.4



Идент. №	Полит. и парт.	Родим. мун.	Идент. №	Полит. и парт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ

13

13

13

13

13

13

13

13

При отсутствии замыкателей ПО загружается с адреса Flash-памяти 0x3F 7FF6.

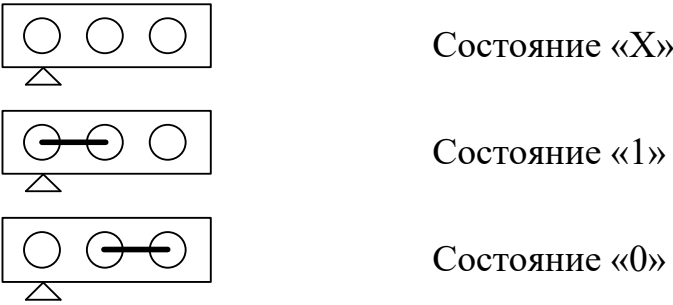


Рисунок 2.3 – Состояния вывода, в зависимости от расположения замыкателя

Т а б л и ц а 2.8

Режим загрузки	BOOT _MODE_1	BOOT _MODE_2	BOOT _MODE_3	BOOT _MODE_4
Переход к адресу Flash-памяти 0x3F 7FF6	1	X	X	X
Загрузка с энергонезависимой памяти SPI	0	1	X	X
Загрузка из SCI-A	0	0	1	1
Переход к адресу Н0 SARAM 0x3F 8000	0	0	1	0
Переход к ОТР к адресу 0x3D 7800	0	0	0	1
Загрузка с порта GPIO B	0	0	0	0

Изм. №	Полн. и дата	Долж. инт.	Изм. №	Полн. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 2.4.6.3 Замыкатели JP6, JP8 (PLS-2)

Замыкатели JP6, JP8 предназначен для подачи питания 5В для интерфейса USB-UART.

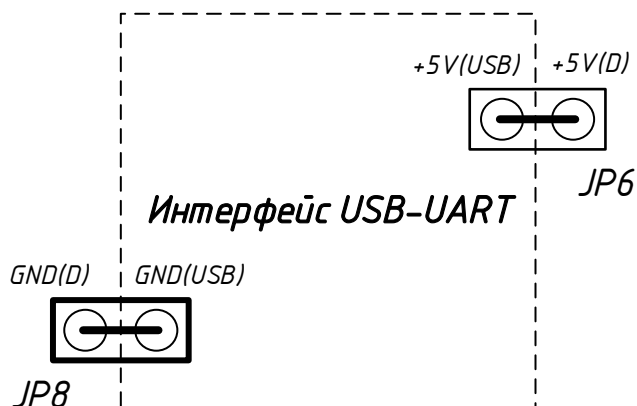


Рисунок 2.3 – Подключение джамперов для работы с интерфейсом USB-UART

### 2.4.6.4 Замыкатели JP7, JP9 (PLS-3)

Замыкатели JP7 и JP9 предназначены для выбора режима работы портов микроконтроллера интерфейса CAN.

При замыкании первого и второго вывода замыкателей JP7, JP9, порты микроконтроллера CANTXA и CANRXA используются для гальванически развязанного интерфейса CAN (разъем X5), расположенного на отладочной плате MCB4. В таком случае для работы с контроллером можно использовать USB-CAN переходник.

При замыкании второго и третьего вывода замыкателей JP7, JP9В порты CANTXA и CANRXA микроконтроллера выводятся без какой-либо обработки на разъем X1 (выводы 49 и 50). В данном случае они не могут работать в качестве CAN интерфейса без использования специализированного драйвера.

Изм. №	Полн. и подг.
Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ

Лист

15

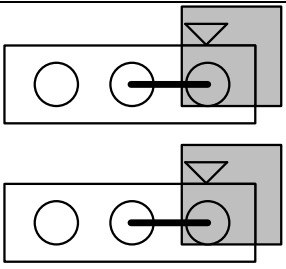
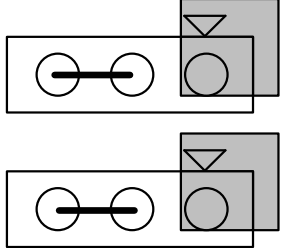
	Подключение CAN через разъем X5
	Подключение CAN через разъем X1

Рисунок 2.4 – Режим работы портов CAN в зависимости от расположения замыкателей JP7, JP9

## 2.5 Светодиоды

Т а б л и ц а 2.9

Позиционное обозначение	Цвет светодиода	Детектируемый сигнал
VD2	Зеленый	+5B(D)
VD3	Красный	+3,3B(D)
VD4	Желтый	+5B(CAN)
VD6	Красный	Управляется дискретным портом GPIOF14 микроконтроллера
VD7	Желтый	Управляется дискретным портом GPIOE0 микроконтроллера
VD25	Красный	Ошибка USB-UART
VD26	Зеленый	Нормальная работа USB-UART

Изм. №	Подп. и дата	Разм. инв.	Изм. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКФП.421243.470 РЭ

Лист

16



Идент. №	Полит. и проф.	Возраст	Идент. №	Полит. и проф.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Название	Сигнал
SB1	Сброс микроконтроллера (DD1)
SB2	Сброс микросхемы USB-UART (DD10)

ВКФП.421243.470 РЭ

Идент. №	Полит. и проф.	Возраст	Идент. №	Полит. и проф.

Контрольная точка	Сигнал	Контрольная точка	Сигнал
TP1	+5(D)	TP5	GND(D)
TP2	+1,9(D)	TP6	+5(USB)
TP3	+3,3(A)	TP7	+3,3(USB)
TP4	GND(A)	TP8	GND(USB)

ВКФП.421243.470 РЭ

ВКФП.421243.470 РЭ

- ВКФП.421243.470 РЭ

ВКФП.421243.470 РЭ

### 2.8.3 Транспортная маркировка содержит:

а) основные надписи:

- 1) наименование грузополучателя;
- 2) наименование пункта назначения;
- 3) количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри (при необходимости);

б) информационные надписи:

- 1) наименование продукции и комплектность поставки;
- 2) краткие технические характеристики;
- 3) масса брутто и нетто грузового места в килограммах;

в) манипуляционные знаки:

- 1) «Хрупкое. Осторожно».

Изм. №	Полн. и дата	Догов. или	Изм. №	Полн. и дата	Изм. №	Полн. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКФП.421243.470 РЭ					Лист	
										18	

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Несоблюдение требований, приведенных в таблице 2.1, может привести к выходу из строя изделия и/или оборудования, с которым используется изделие.

#### 3.2 Подготовка изделия к использованию

Отладочная плата МСВ4 может служить самостоятельным изделием или подключаться к другому электротехническому изделию через разъемы PBD. Ошибочное подключение может привести к необратимому выходу из строя изделия и/или оборудования, с которым используется изделие.

Перед установкой изделия на штатное место необходимо произвести его внешний осмотр. Внешнее покрытие не должно иметь повреждений. Контакты разъемов не должны быть загрязнены и/или иметь повреждения.

Плата поставляется с предустановленным тестовым ПО. В случае необходимости пользователь может перепрограммировать изделие с использование штатных средств.

Изм. №	Полн. и дата	Дополн.	Изм. №	Полн. и дата	Изм. №	Полн. и дата	ВКФП.421243.470 РЭ					Лист
												19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

# 4 Техническое обслуживание

Раз в 10 лет вне зависимости от условий эксплуатации необходимо перепрограммировать флеш-память изделия. Пометку о проведенном техническом обслуживании сделать в соответствующем разделе паспорта изделия.

## 4.1 Меры безопасности

Эксплуатация изделия должна производиться в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правилами устройства электроустановок», а также настоящим руководством по эксплуатации согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

Любые подключения и техническое обслуживание необходимо производить только при отключенном питании.

Не допускается попадание влаги на контакты контроллера.

Изм. №	Полн. и дата	Дополн.	Изм. №	Полн. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКФП.421243.470 РЭ					Лист
										20

## 5 Электробезопасность

5.1 Монтаж и обслуживание должны проводиться в соответствии с настоящим руководством по технической эксплуатации.

5.2 При монтаже и обслуживании необходимо соблюдать Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом № 328н от 24.07.2013 г, Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации), Правила устройства электроустановок (ПУЭ, 7-е издание).

5.3 Обслуживающий электротехнический персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

**СОЕДИНЯТЬ И РАЗЪЕДИНЯТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАЗЪЕМЫ ПОД  
НАПРЯЖЕНИЕМ!**

**ПИТАТЬ ИЗДЕЛИЕ ОТ НЕИЗОЛИРОВАННОГО ИСТОЧНИКА!**

Изм. №	Полн. и подг.	Дата изм.	Изм. №	Полн. и подг.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКФП.421243.470 РЭ					Лист
										21

## 6 Текущий ремонт

Текущий ремонт изделия может быть осуществлен только на предприятии-изготовителе. При выявлении дефектов в его работе составляется рекламация. Оперативный ремонт изделия на месте эксплуатации не предусмотрен.

В случае возникновения неисправностей по вине предприятия-изготовителя восстановление исправного состояния изделия, комплектности или замена дефектных изделий на новые, в период действия гарантийных обязательств при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования осуществляет предприятие-изготовитель безвозмездно и в кратчайшие сроки.

Время в пределах действия гарантийных обязательств, в течение которого изделия не могли быть использованы потребителем в связи с отказом из-за наличия дефектов, в гарантийный срок не засчитывают. В этом случае гарантийный срок изделия продлевается на время, в течение которого изделие не могло использоваться из-за обнаружения в нем дефектов.

Ремонт изделия с неисправностями, возникшими не по причине предприятия-изготовителя, оговаривается в каждом случае отдельно.

Изм. №	Подп. и дата	Догов. или	Изм. №	Подп. и дата	<div>ВКФП.421243.470 РЭ</div>					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 7 Транспортирование и хранение

Изделие, упакованное в тару изготовителя, допускает  
транспортирование:

- железнодорожным транспортом без ограничения скорости и расстояния;
- водным транспортом без ограничения скорости и расстояния;
- воздушным транспортом в герметичных отсеках – без ограничения продолжительности и высоты полёта.

## 8 Утилизация

В целях ресурсосбережения, утилизацию изделия проводить по ГОСТ Р 55102-2012.

[illegible]