

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ

АДАПТЕРЫ СЕРВИСНЫХ УСТРОЙСТВ «ИВАД»

В рамках научно-технической программы Союзного государства «Автоэлектроника» акционерным обществом «ИНТЕГРАЛ»-управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ» разработан набор интеллектуальных высокоинтегрированных адаптеров сервисных устройств (ИВАД) предназначенных для создания интеллектуальных периферийных сервисных мехатронных устройств с электроприводом и сервисных мехатронных устройств управления световыми приборами управляемых по информационным каналам на базе CAN-шины.

ИВАД имеют два варианта исполнения:

- бескорпусное – в виде печатной платы, оборудованной входными и выходными контактными площадками,
- в корпусе – с входным и выходным жгутами и разъемами в соответствии с требованиями заказчика.

Режим работы ИВАД – продолжительный номинальный S1 по ГОСТ 3940.

Климатическое исполнение ИВАД в бескорпусном варианте – УХЛ 5.1, в корпусном исполнении УХЛ 1 по ГОСТ 15150.

Диапазон рабочих температур от минус 40 °С до плюс 80 °С.

Напряжение питания всех ИВАД – от 8 до 40 В.

ИВАД имеют 4 модификации – ИВАД-А, ИВАД-В, ИВАД-С и ИВАД-Д. Каждая из модификаций имеет 3 исполнения.

По согласованию с заказчиком для ИВАД могут быть изготовлены корпуса для встраивания в кабель и т.п.

ИВАД-А0 (-А1, -А3) и **ИВАД-В0** (-В1, -В3) могут быть использованы для управления нереверсируемыми сервисными исполнительными устройствами, например, такими как:

- электропривод стеклоочистителя;
- электропривод вентилятора отопителя салона;
- электропривод насоса омывателя;
- осветительные устройства (фары, фонари);
- обогрев стекол, зеркал;
- звуковая сигнализация.

ИВАД-С0 (-С1, -С3), **ИВАД-Д0** (-Д1, -Д3), могут быть использованы для управления реверсируемыми сервисными исполнительными устройствами, например, такими как:

- электропривод стеклоподъемника;
- электропривод дверного замка;
- электропривод заслонок отопителя салона;
- электропривод фар;

- электропривод подвижного элемента сидения;
- электропривод бокового зеркала заднего вида.

Описание и основные характеристики ИВАД приведены в таблице 1.

Основное функциональное назначение	Входные и выходные параметры	Модификация	Функциональные особенности
1	2	3	4
Адаптер сервисных устройств для управления <u>нереверсируемыми</u> сервисными исполнительными устройствами	Напряжение питания, Uвх – от 8 до 40 В. Цифровых входов – 2. Частотных входов – 1. Один силовой выход с током нагрузки до 1,5 А, в том числе в режиме ШИМ. Выход питания +5 В, от 100 до 500 мА. <i>Примечание – при использовании дополнительного теплоотвода ток нагрузки может быть увеличен.</i>	ИВАД-А0	Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%. Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.
		ИВАД-А1	Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%. Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания. Наличие элементов защиты от ЭМП по каналу CAN и питанию. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания. Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.
		ИВАД-А3	Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%. Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания. Наличие полной защиты от ЭМП по питанию и каналу CAN. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания. Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.
	Напряжение питания, Uвх – от 8 до 40 В. Частотных входов – 1. Два силовых выхода с током нагрузки до 4 А в режиме ШИМ в каждом канале. Выход питания +5 В, 100 мА <i>Примечание – ток в нагрузке обеспечивается при наличии дополнительного теплоотвода.</i>	ИВАД-В0	Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%. Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.
		ИВАД-В1	Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%. Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания. Наличие элементов защиты от ЭМП по каналу CAN и питанию. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания. Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.
		ИВАД-В3	Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%. Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания. Наличие полной защиты от ЭМП по питанию и каналу CAN. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания. Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.

1	2	3	4
<p>Адаптер сервисных устройств для управления <u>реверсируемыми</u> сервисными исполнительными устройствами</p>	<p>Напряжение питания, Uвх – от 8 до 40 В. Аналоговых входов – 1. Цифровых входов – 1. Частотных входов – 1. Силовой выход с током нагрузки до 1,5 А в режиме ШИМ. Выход питания +5 В, 100 мА</p> <p><i>Примечание – при использовании дополнительного теплоотвода ток нагрузки может быть увеличен.</i></p>	ИВАД-С0	<p>Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%.</p> <p>Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.</p>
		ИВАД-С1	<p>Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%.</p> <p>Защита перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.</p> <p>Наличие элементов защиты от ЭМП по каналу CAN и питанию. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания.</p> <p>Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.</p>
		ИВАД-С3	<p>Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%.</p> <p>Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.</p> <p>Наличие полной защиты от ЭМП по питанию и каналу CAN. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания.</p> <p>Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.</p>
	<p>Напряжение питания, Uвх – от 8 до 40 В. Аналоговых входов – 1. Цифровых входов – 1. Частотных входов – 1. Силовой выход с током нагрузки до 7 А в режиме ШИМ. Выход питания +5 В, 100 мА</p> <p><i>Примечание – ток в нагрузке обеспечивается при наличии дополнительного теплоотвода.</i></p>	ИВАД-D0	<p>Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%.</p> <p>Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.</p>
		ИВАД-D1	<p>Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%.</p> <p>Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.</p> <p>Наличие элементов защиты от ЭМП по каналу CAN и питанию. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания.</p> <p>Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.</p>
		ИВАД-D3	<p>Сетевой канал связи – CAN. ШИМ – от 0 до 100%.</p> <p>Защита от перенапряжения, обрыва, повышенного тока, короткого замыкания.</p> <p>Наличие полной защиты от ЭМП по питанию и каналу CAN. Наличие защиты от «переполюсовки» по цепям питания.</p> <p>Наличие защиты по информационным входам/выходам от попадания напряжения питания.</p>

Процессор

Процессор STM8AF5286 – восьмиразрядный процессор, ядро Гарвардской архитектуры и трехступенчатым конвейером.

Соответствует стандарту АЕС-Q100

Ядро

Максимальная частота: 24 МГц (в модулях внешний кварц - 16 МГц).

- в среднем 1,6 цикла на инструкцию, что дает 10 MIPS при 16 МГц fCPU для промышленности стандартного теста «benchmark».

- программная память: 32 Кбайт Flash программа; сохранение данных 20 лет при 55 °С

- память данных EEPROM: 2 Кбайта, выносливость 300 к циклов перезаписи

- RAM: 6 Кбайт

- внутренний, настраиваемый пользователем RC 16 МГц

- внутренний контроллер прерываний с 32 векторами

Оконные и независимые сторожевые таймеры

Коммуникационные интерфейсы:

- Высокоскоростной интерфейс CAN 2.0B со скоростью 1 Мбит / с

- USART

Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) : разрешение 10-бит

До 6 мультиплексированных каналов

Рабочая температура до 85 °С

Разрешение драйвера CAN

Во всех модулях порт PB5 может осуществлять управление разрешением трансивера CAN. PB5 = 0 – трансивер работает в штатном режиме, PB5 = 1 – трансивер отключен.

Программное обеспечение в состоянии поставки:

Модуль может быть запрограммирован различными способами:

- через порты PD1/SWIM и NRST с помощью программатора типа STLink;
- через входы шины CAN

В состоянии поставки в память контроллера «защита» программа-загрузчик, позволяющая загружать в модуль пользовательскую программу по CAN-шине.

Описание процесса программирования модуля приведено в руководстве пользователя.

ИВАД-А0, ИВАД-А1

Функциональная схема ИВАД-А1 приведена на рисунке 1.

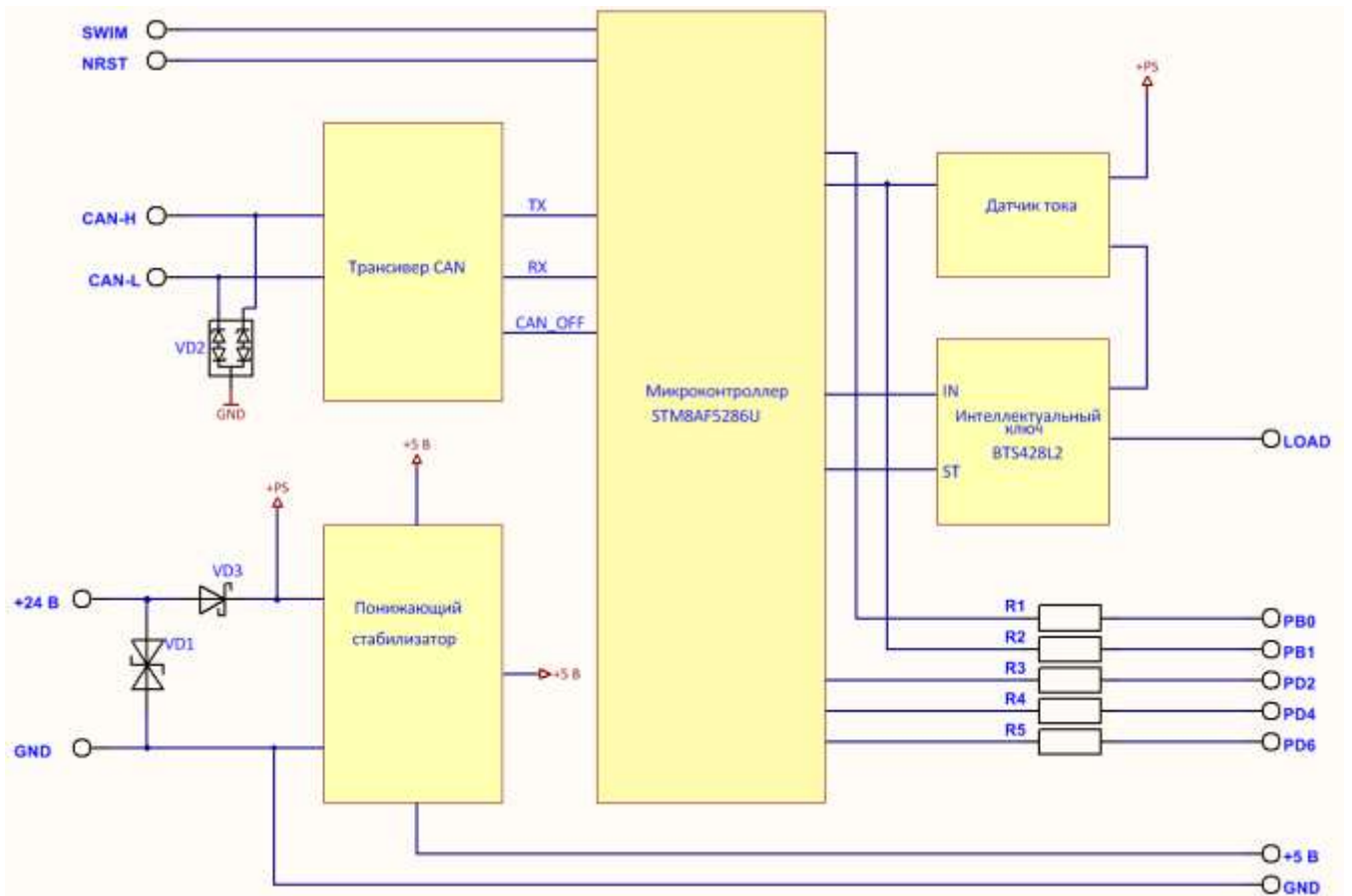


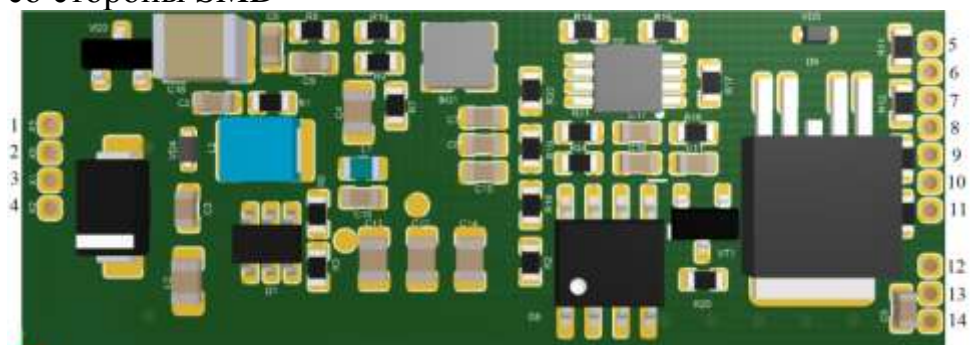
Рисунок 1. Функциональная схема ИВАД-А1.

В модификации ИВАД-А0 отсутствуют элементы VD1, VD2, VD3, R1-R5.

Назначение выводов (контактных площадок) ИВАД-А1 приведено в таблице 2
Таблица 2.

Символ	Номер контакт. площадки	Назначение
CAN-H	1	Вход/выход высокого уровня CAN-шины
CAN-L	2	Вход/выход низкого уровня CAN-шины
U _{in}	3	Питание (от +8 до +40 В)
GND	4, 10, 14	Общий
PB1	5	Порт PB1 контроллера
PD2	6	Порт PD2 контроллера
PD4	7	Порт PD4 контроллера
PD6	8	Порт PD6 контроллера
LOAD	9	Выход нагрузки
+5 В	11	Выход питания +5 В
SWIM	12	Интерфейс данных SWIM
NRST	13	Сброс (Reset)

Внешний вид ИВАД-А1¹ приведен на рисунке 2:
со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

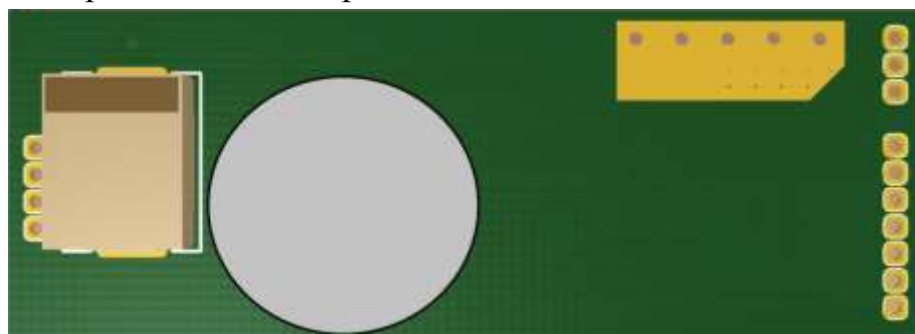
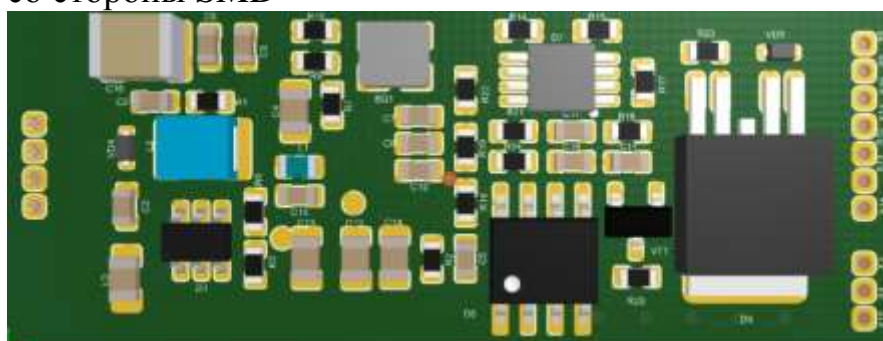


Рисунок 2. Внешний вид ИВАД-А1

Внешний вид ИВАД-А0 приведен на рисунке 2:
со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

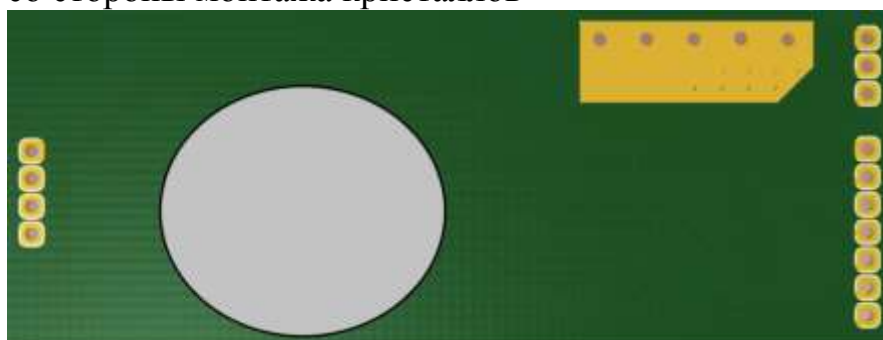


Рисунок 2. Внешний вид ИВАД-А0

Габаритные размеры ИВАД-А0 – 41x15,5x6 мм, ИВАД-А1 – 43x15,5x6 мм.
Шаг контактных площадок – 1,27 мм.

¹ Внешний вид и конструкция модулей могут быть изменены без согласования.

ИВАД-А3

Функциональная схема ИВАД-А3 приведена на рисунке 3.

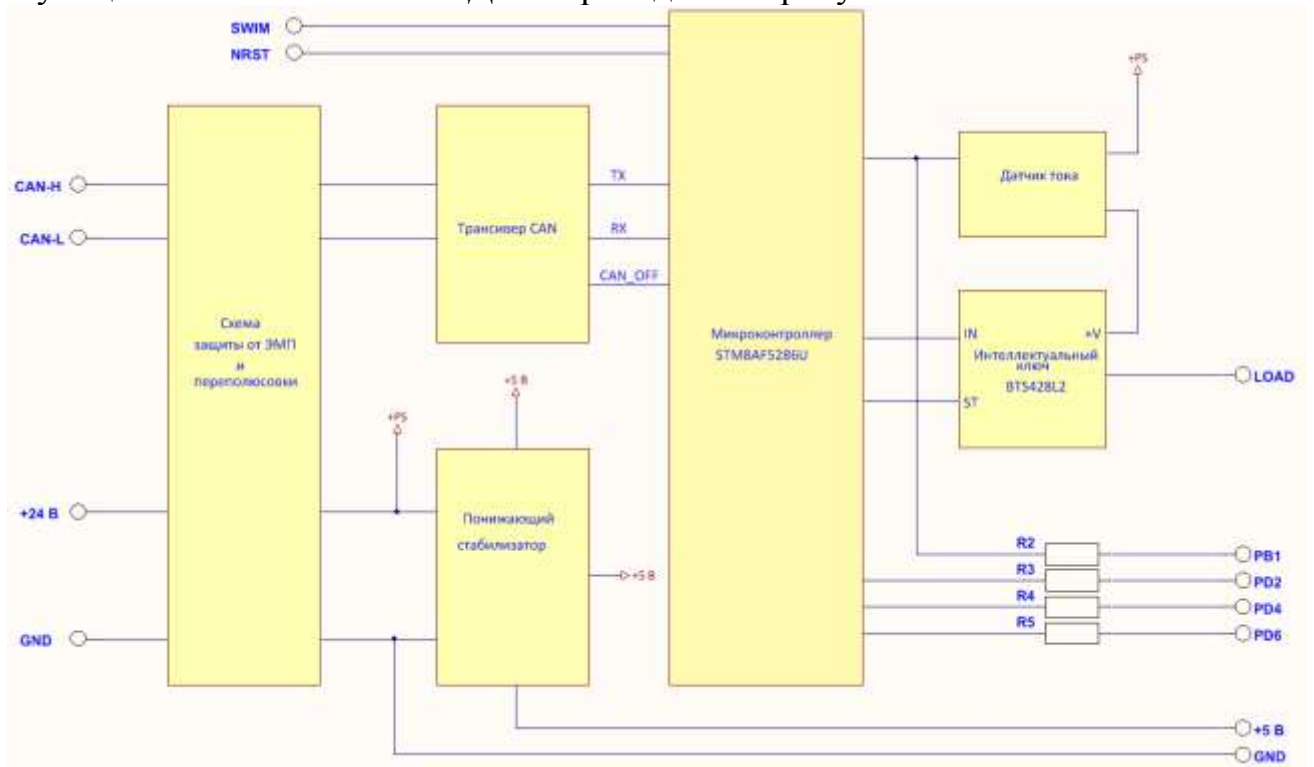


Рисунок 3. Функциональная схема модуля электронного ИВАД-А3(-К)

Внешний вид модуля ИВАД-А3 приведен на рисунке 3:

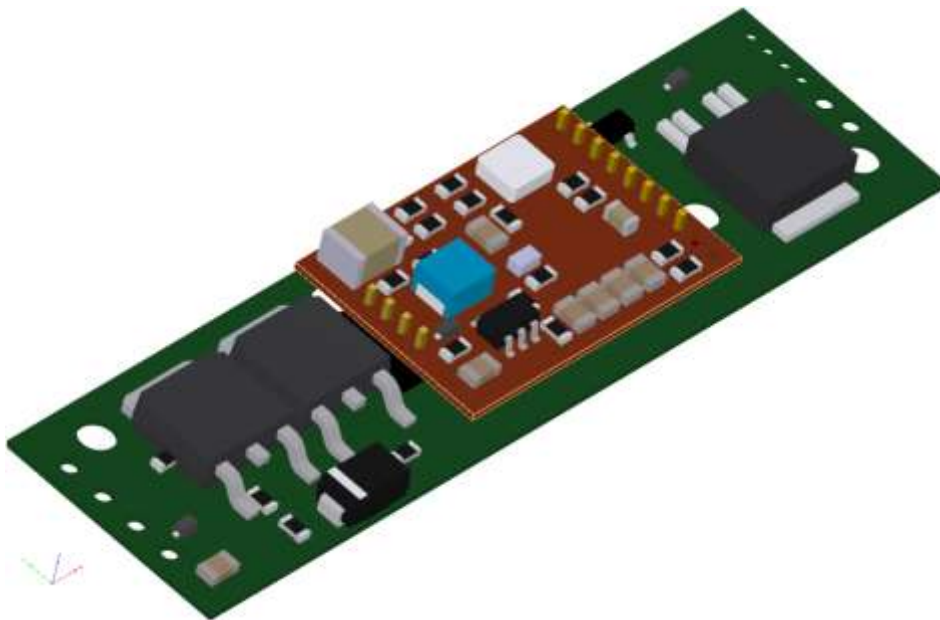


Рисунок 3. Внешний вид ИВАД-А3

Габаритные размеры ИВАД-А3 – 55x15,5x10 мм

ИВАД-В0, ИВАД-В1

Функциональная схема ИВАД-В1 приведена на рисунке 5.

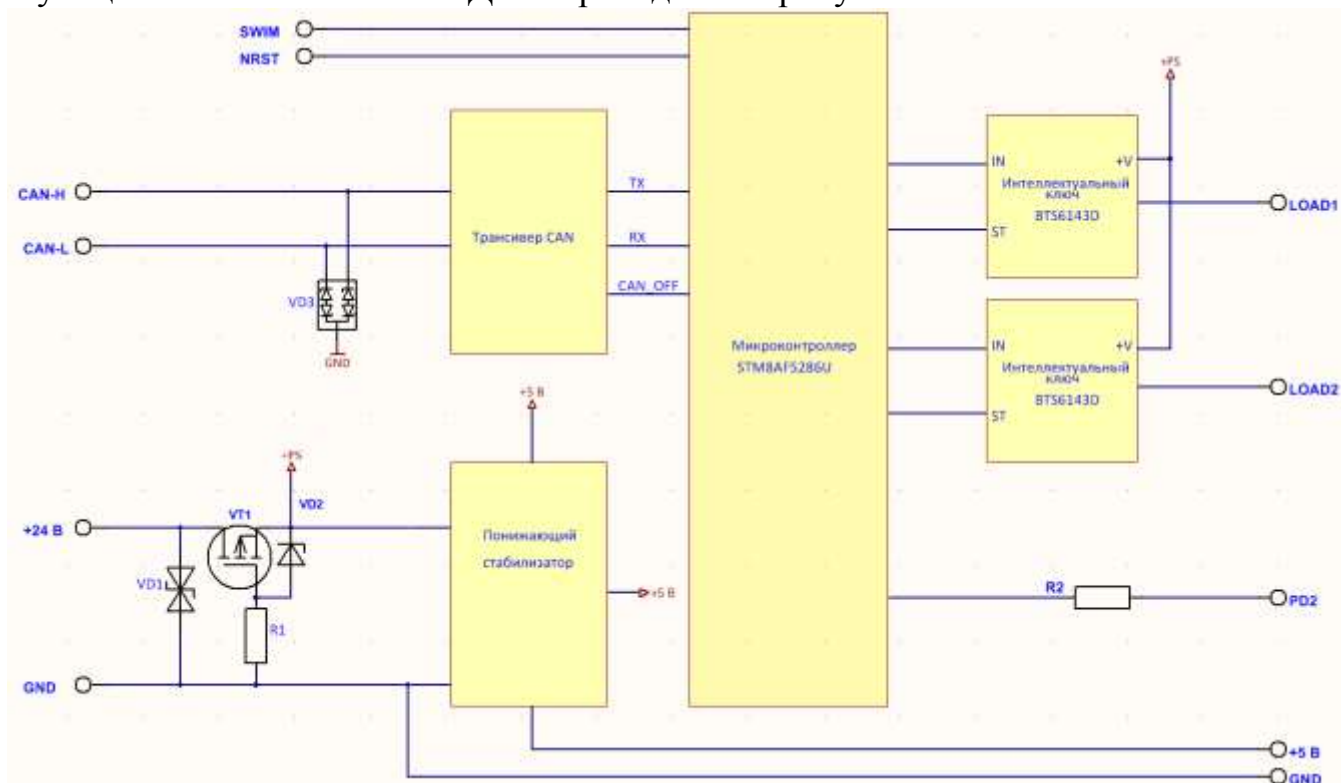


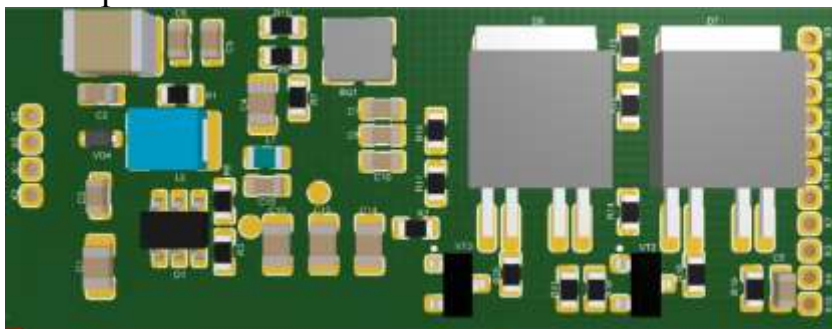
Рисунок 5. Функциональная схема ИВАД-В1

В модификации ИВАД-В0 отсутствуют элементы VD1, VD2, VD3, VT1, R1, R2. Назначение выводов (контактных площадок) ИВАД-В приведено в таблице 3.

Таблица 3.

Символ	Номер контакт. площадки	Назначение
CAN-H	1	Вход/выход высокого уровня CAN-шины
CAN-L	2	Вход/выход низкого уровня CAN-шины
U _{in}	3	Питание (от +8 до +40 В)
GND	4, 15	Общий
LOAD1	5, 6	Выход нагрузки 1
+PS	7,8	Доп. выход питания +24 В (на схеме не показан)
LOAD2	9, 10	Выход нагрузки 2
+5 В	11	Выход питания +5 В
PD2	12	Порт PD2 контроллера
SWIM	13	Интерфейс данных SWIM
NRST	14	Сброс (Reset)

Внешний вид ИВАД-В0 приведен на рисунке 6:
со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

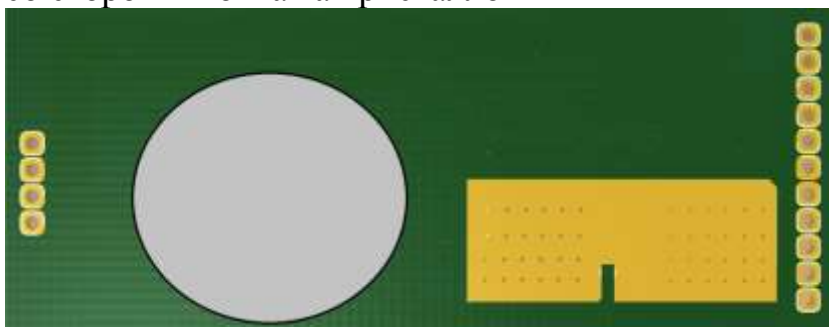
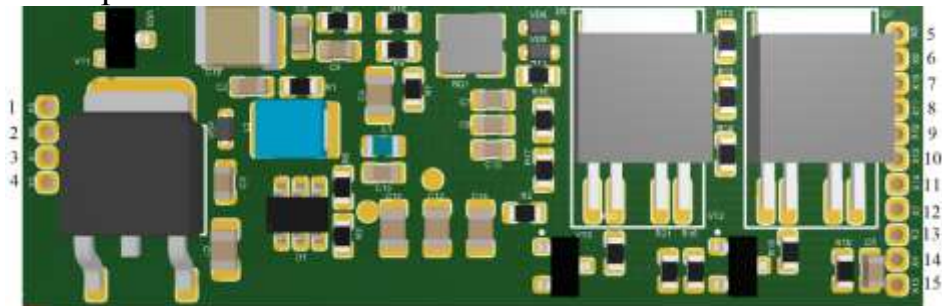


Рисунок 6. Внешний вид ИВАД-В0

Габаритные размеры ИВАД-В0: 40x15,5x6 мм
Шаг контактных площадок – 1,27 мм.

Внешний вид ИВАД-В1 приведен на рисунке 7:
со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

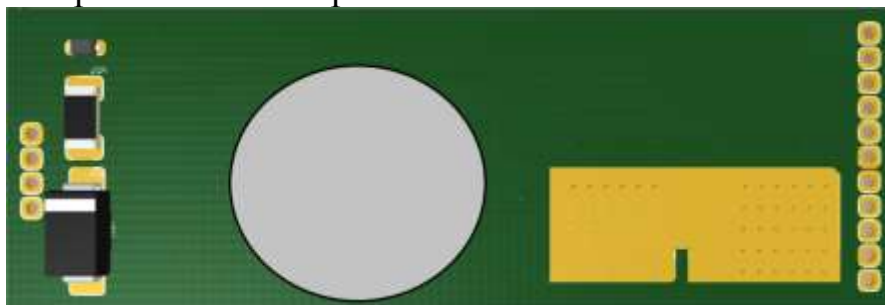


Рисунок 7. Внешний вид ИВАД-В1

Габаритные размеры ИВАД-В1: 45,7 x15,5x 6 мм
Шаг контактных площадок – 1,27 мм.

ИВАД-В3

Функциональная схема ИВАД-В3 приведена на рисунке 8.

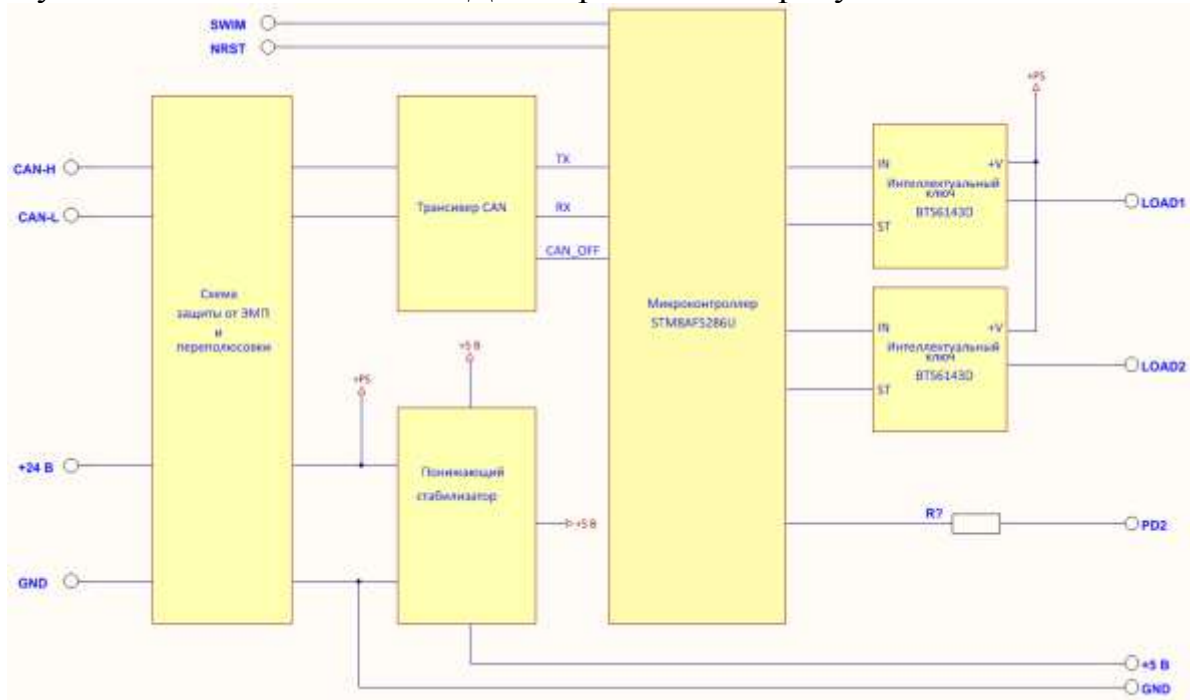


Рисунок 8. Функциональная схема модуля электронного ИВАД-В3

Внешний вид модуля ИВАД-В3 приведен на рисунке 9:

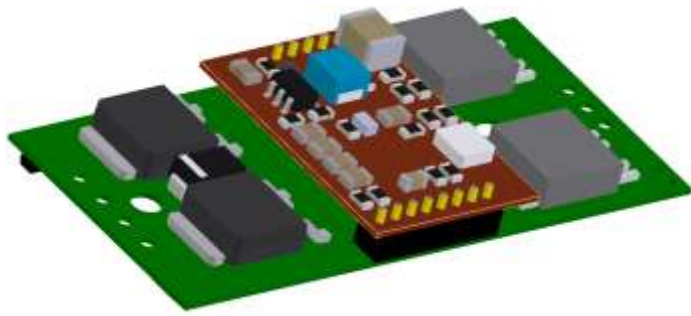


Рисунок 9. Внешний вид ИВАД-В3

Габаритные размеры ИВАД-В3 – 55x15,5x8 мм

ИВАД-С0, ИВАД-С1

Функциональная схема электронных модулей ИВАД-С1 приведена на рисунке 11.

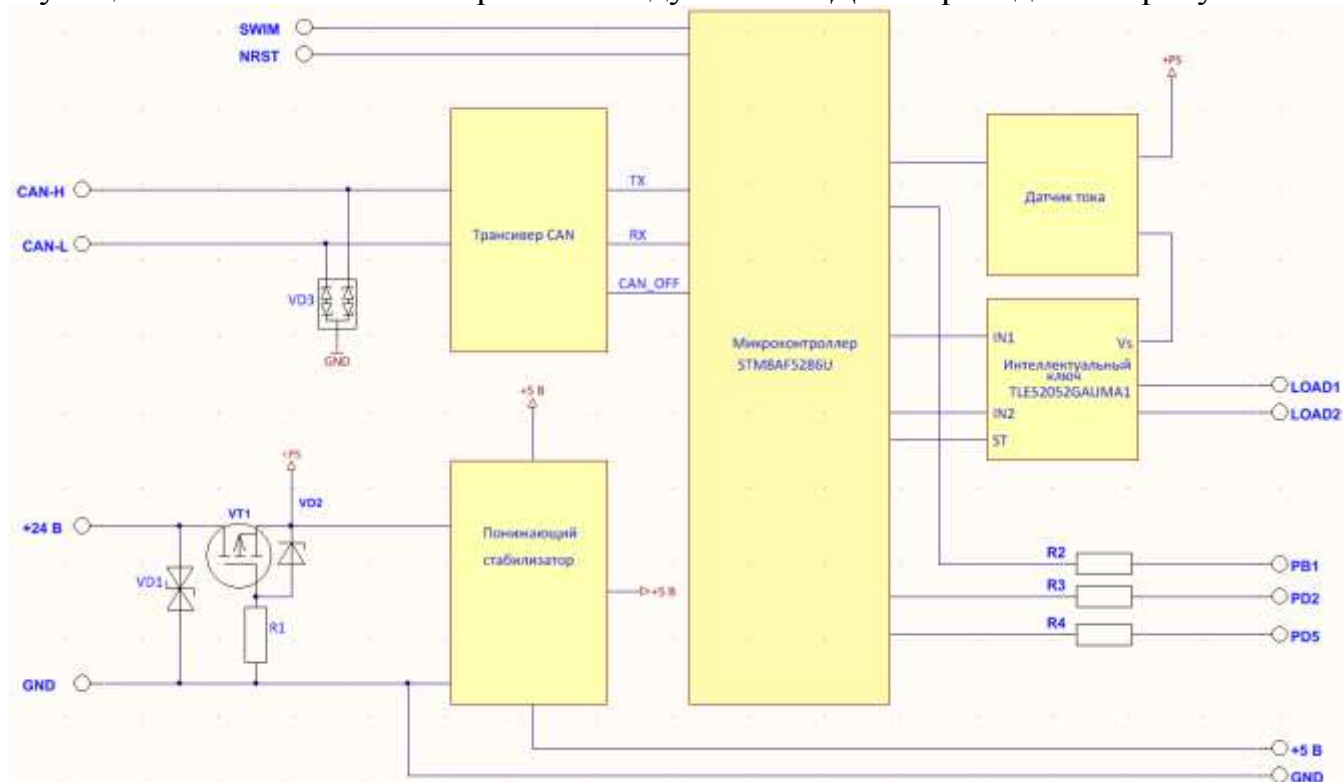


Рисунок 11. Полная функциональная схема модулей электронных ИВАД-С
В модификации ИВАД-С0 отсутствуют элементы VD1, VD2, VD3, VT1, R1-R4.

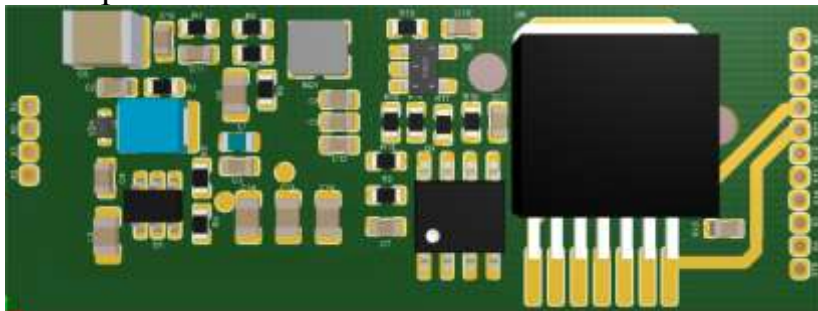
Назначение выводов (контактных площадок) ИВАД-С приведено в таблице 4.

Таблица 4.

Символ	Номер контакт. площадки	Назначение
CAN-H	1	Вход/выход высокого уровня CAN-шины
CAN-L	2	Вход/выход низкого уровня CAN-шины
U _{in}	3	Питание (от +8 до +40 В)
GND	4, 10, 11, 15	Общий
PB1	5	Порт PB1 контроллера
PD2	6	Порт PD2 контроллера
PD5	7	Порт PD5 контроллера
LOAD1	8	Выход нагрузки
LOAD2	9	Выход нагрузки
+5 В	12	Выход питания +5 В
SWIM	13	Интерфейс данных SWIM
NRST	14	Сброс (Reset)

Внешний вид ИВАД-С0 приведен на рисунке 12:

со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

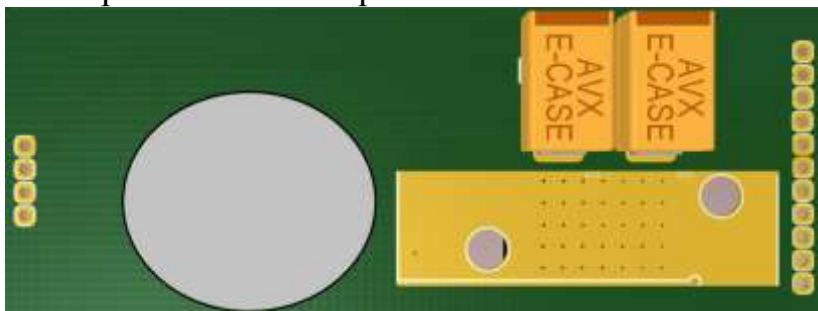
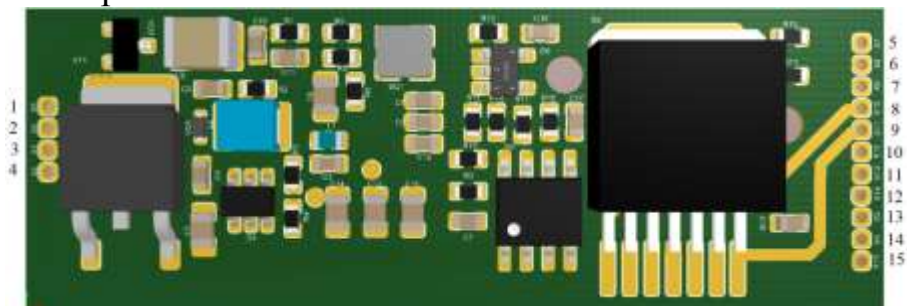


Рисунок 12. Внешний вид ИВАД-С0

Внешний вид ИВАД-С1 приведен на рисунке 13:

со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

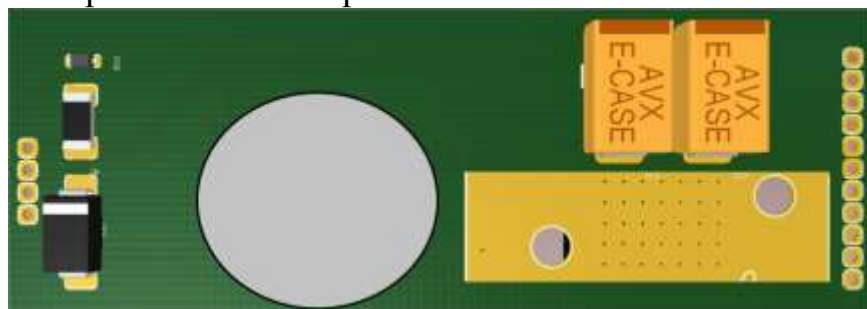


Рисунок 13. Внешний вид ИВАД-С1

Габаритные размеры

ИВАД-С0: 45,3x17x10 мм;

ИВАД-С1: 50x17,5x10 мм

ИВАД-С3

Функциональная схема ИВАД-С3 приведена на рисунке 14.

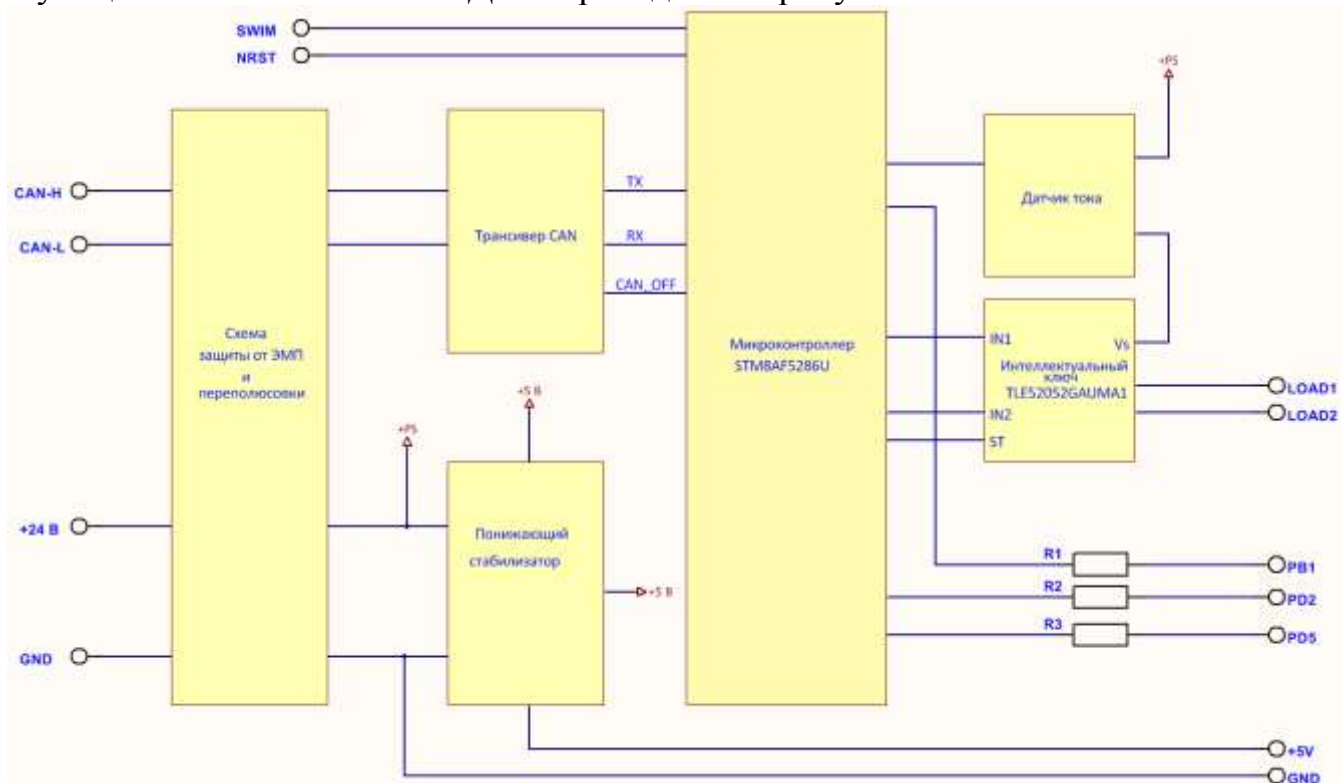


Рисунок 14. Функциональная схема модуля электронного ИВАД-С3

Внешний вид модуля ИВАД-С3 приведен на рисунке 15:

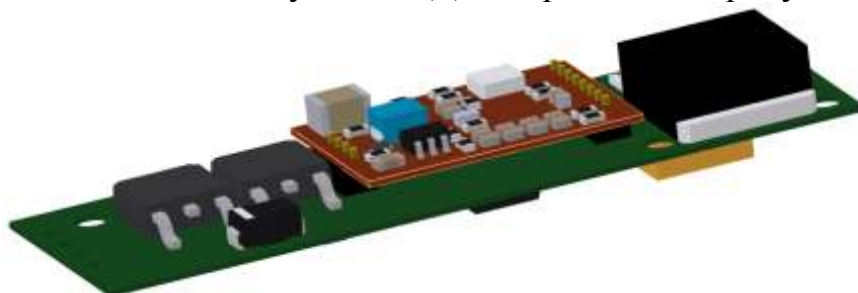


Рисунок 15. Внешний вид ИВАД-С3

Габаритные размеры ИВАД-С3 – 55x17,5x10 мм

ИВАД-D0, ИВАД-D1

Функциональная схема электронных модулей ИВАД-D1 приведена на рисунке 17.

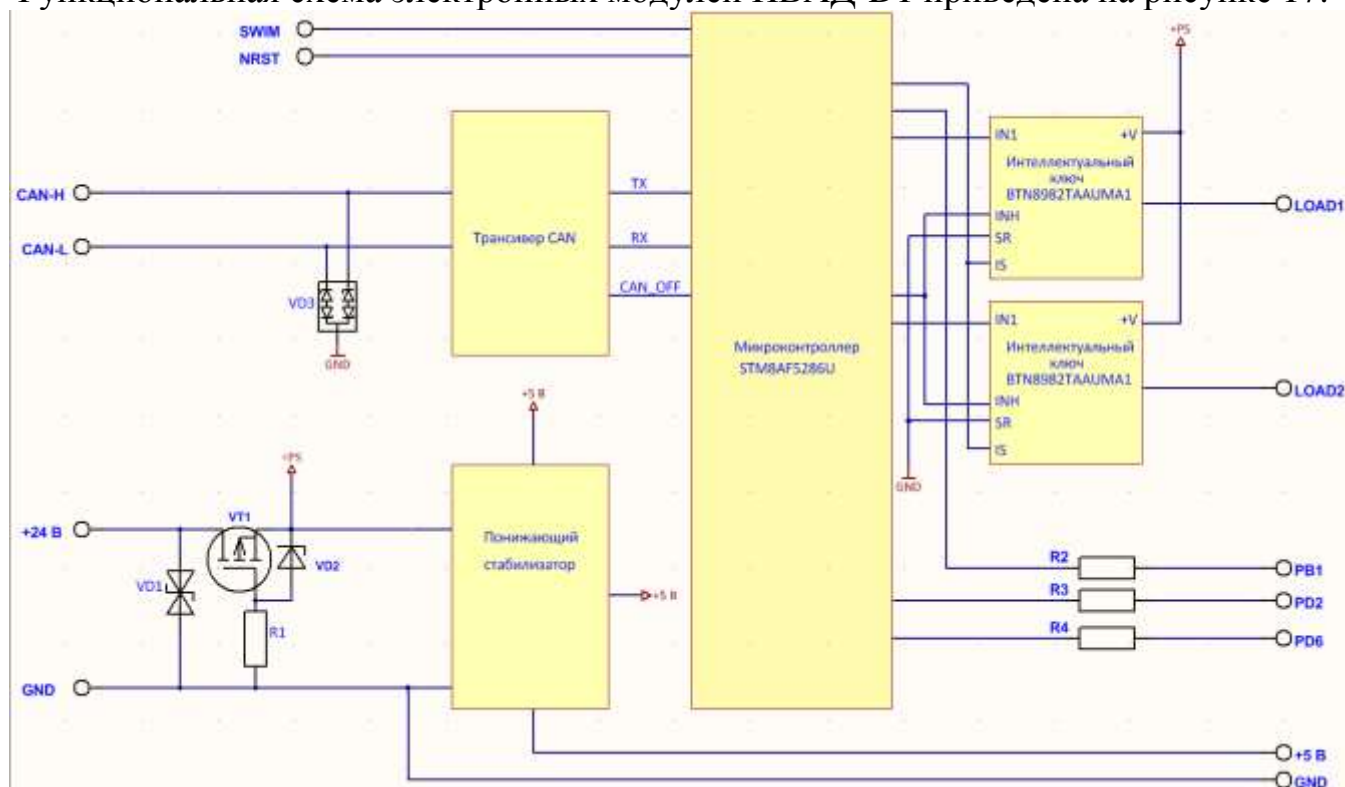


Рисунок 17. Функциональная схема модулей электронных ИВАД-D1
В модификации ИВАД-D0 отсутствуют элементы VD1, VD2, VD3, VT1, R1-R4.

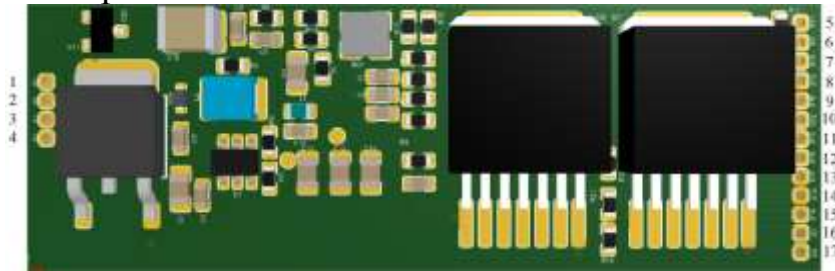
Назначение выводов (контактных площадок) ИВАД-D приведено в таблице 5.

Таблица 5.

Символ	Номер контакт. площадки	Назначение
CAN-H	1	Вход/выход высокого уровня CAN-шины
CAN-L	2	Вход/выход низкого уровня CAN-шины
U _{in}	3	Питание (от +8 до +40 В)
GND	4, 10, 11, 15	Общий
PB1	5	Порт PB1 контроллера
PD2	6	Порт PD2 контроллера
PD6	7	Порт PD6 контроллера
LOAD1	8	Выход нагрузки1
LOAD2	9	Выход нагрузки2
+5 В	12	Выход питания +5 В
SWIM	13	Интерфейс данных SWIM
NRST	14	Сброс (Reset)

Внешний вид ИВАД-D1 приведен на рисунке 18:

со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

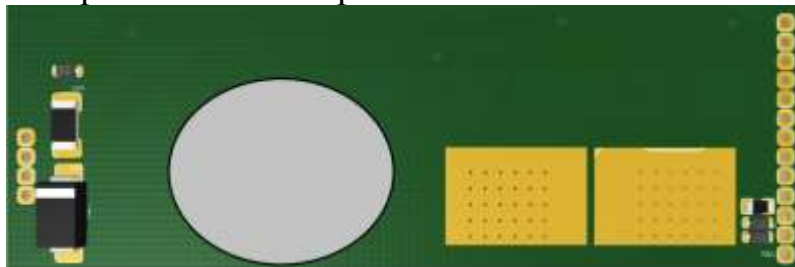
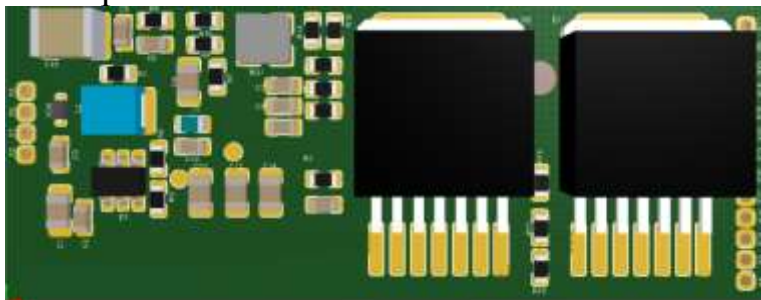


Рисунок 18. Внешний вид ИВАД-D1

Внешний вид ИВАД-D0 приведен на рисунке 19:
со стороны SMD



со стороны монтажа кристаллов

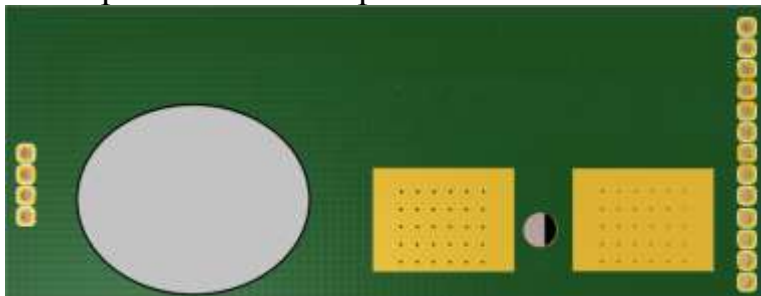


Рисунок 19. Внешний вид ИВАД-D0

Габаритные размеры

ИВАД-D0: 46,3x17,9x8 мм

ИВАД-D1: 53,4x17,9x8 мм

ИВАД-D3

Функциональная схема ИВАД-D3 приведена на рисунке 19.

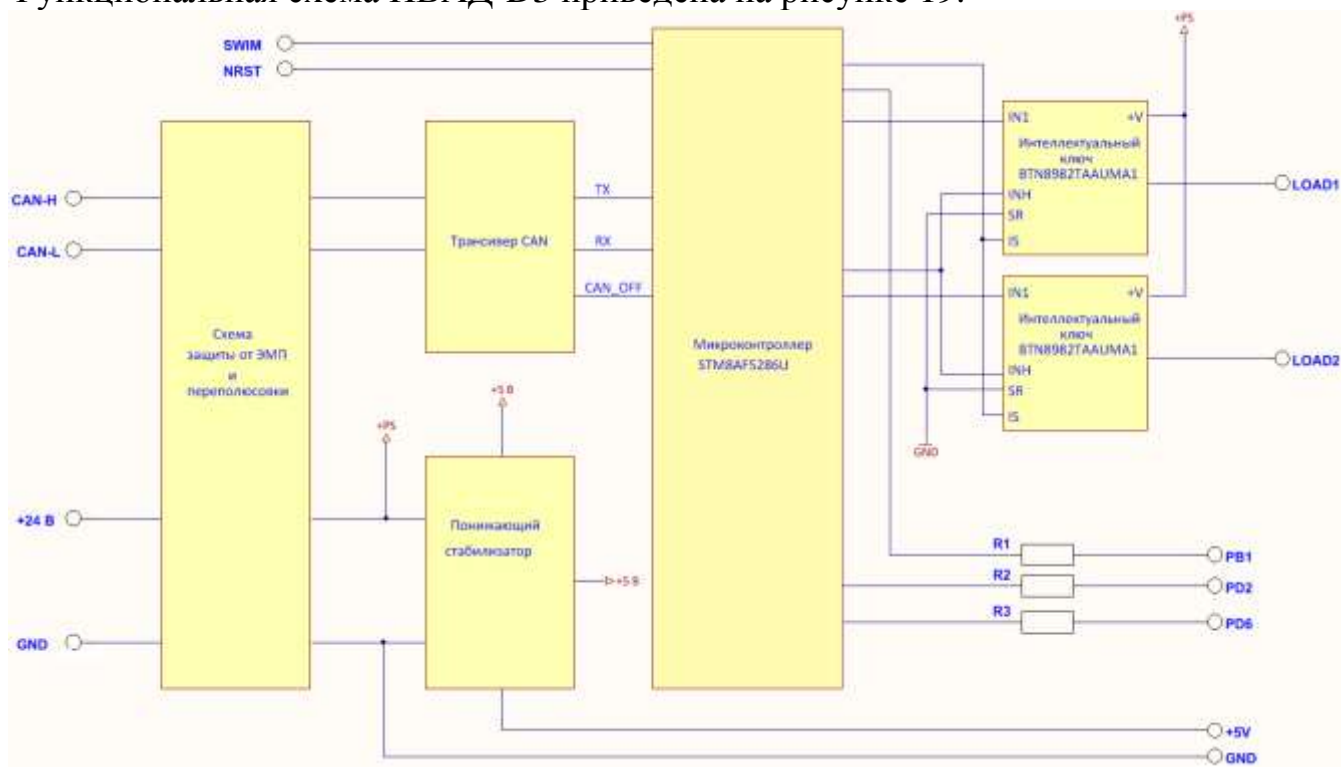


Рисунок 20. Функциональная схема модуля электронного ИВАД-D3

Внешний вид модуля ИВАД-D3 приведен на рисунке 21:

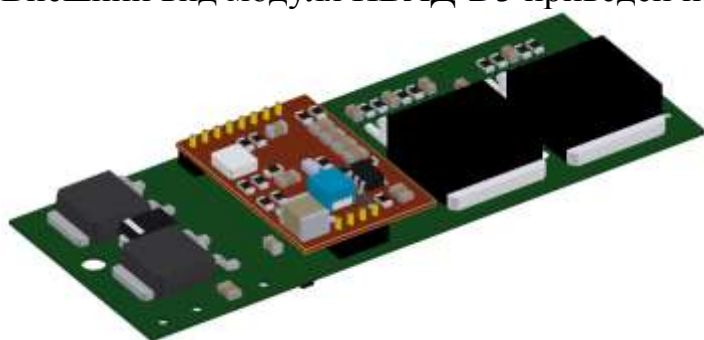


Рисунок 21. Внешний вид ИВАД-D3

Габаритные размеры ИВАД-D3 – 55x17,5x8 мм