

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ
"Вычислитель-ВМ14Я-П"
ООО СКТЬ «СКИТ»**

Саратов, 2018г.

Наименование и назначение изделия

1.1 Полное наименование изделия и обозначение для заказа: модуль вычислительный «Вычислитель-ВМ14Я-П РПАШ.467444.003».

1.2 Изделие предназначено для применения в качестве вычислительного модуля, устанавливаемого в мобильные вычислительные системы управления.

Техническое описание

1.3 Архитектура изделия

Изделие выполнено в виде отдельного функционально законченного модуля. Структурная схема Изделия приведена на рис. 1.

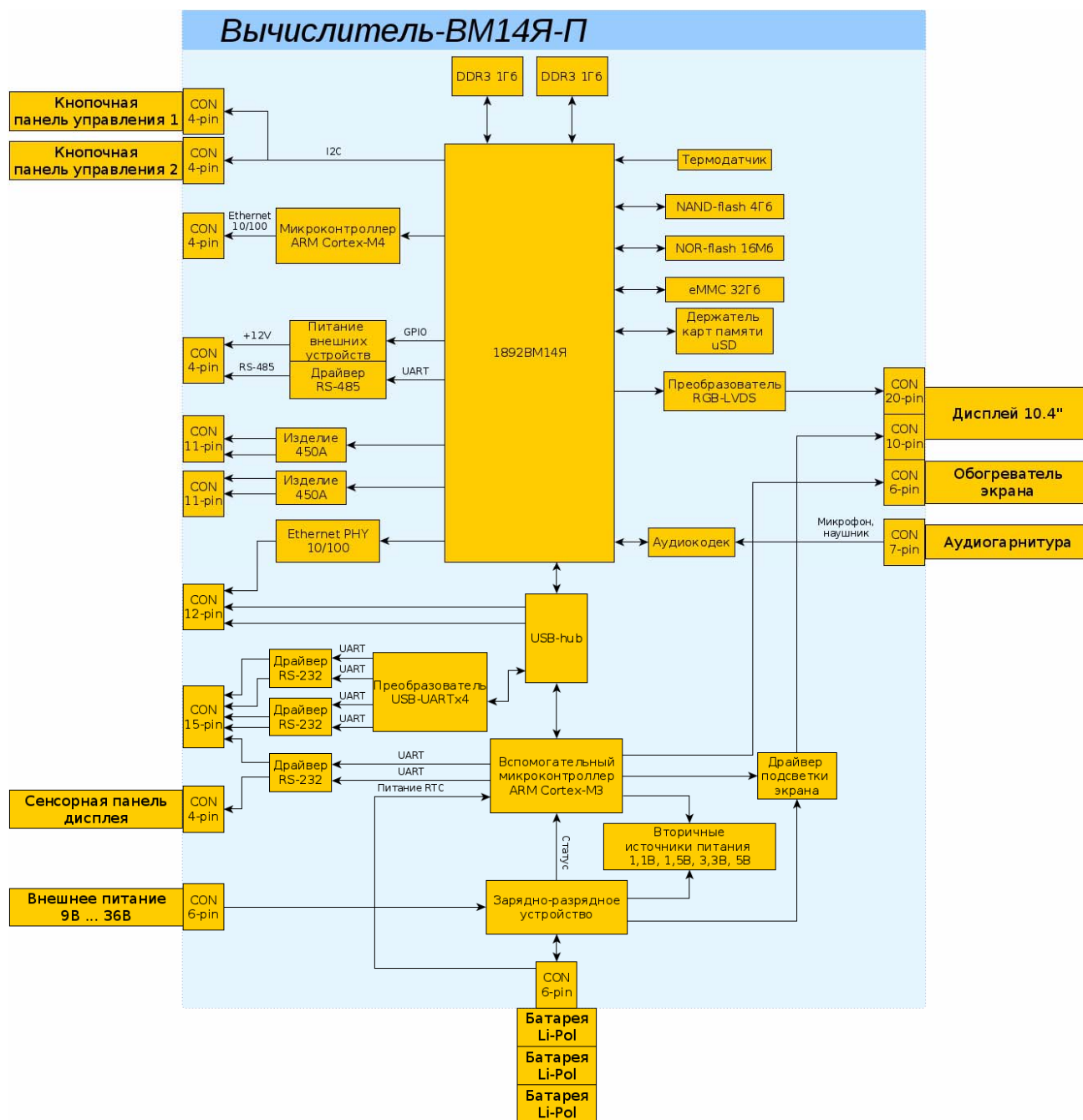


Рис.1 Структурная схема модуля «Вычислитель-ВМ14Я-П»

Вычислительная часть Изделия основана на отечественном процессоре 1892BM14Я производства АО НПЦ «ЭЛВИС». Данный процессор имеет два ядра ARM Cortex-A9 с тактовой частотой не менее 744 МГц, а также двухядерный DSP-кластер ELcore-30M. К центральному процессору подключена оперативная память типа DDR3 объемом 2 Гбайта, ПЗУ типа NAND Flash объемом 4 Гбайта, ПЗУ типа eMMC объемом 64ГБайта. Дополнительно поддерживаются функции часов реального времени, аппаратного watchdog таймера и датчика температуры.

1.4 Описание внешних интерфейсов

Внешние интерфейсы Изделия перечислены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование интерфейса	Кол-во	Внешний соединитель	Примечание
Ethernet	2	XP6, XP7	Соответствует спецификации IEEE 802.3u 10/100BaseT/TX.
USB	2	XP6	Соответствует спецификации USB 2.0.
Видео LVDS	1	XP17	3 линии данных, 1 тактовая линия. Поддерживается программное выключение.
Подсветка дисплея	1	XP18	Программная регулировка яркости и выключение.
Интерфейс сенсорной панели	1	XP20	Физические уровни соответствуют стандарту RS-232.
«Изделие 450А»	2	XP21, XP22	Предусмотрена конструктивная возможность подключения «изделий 450А» к разъёмам XS1, XS2.
RS-232	5	XP2	Соответствуют стандарту RS-232.
Выход «+5В»	5	XP1	Напряжение 5 В±5%. Ток нагрузки не более 200 мА.
RS-485	1	XP14	Соответствуют стандарту RS-485.
Выход «+12В»	1	XP14	Напряжение от 8,1 В до 13,9 В. Ток нагрузки не более 200 мА. Возможность программного отключения.
I2C	1	XP15, XP16	Уровни сигналов от 0 В до 5 В. Общая шина на 2-х разъёмах.
Аналоговое аудио: выход для подключения наушников, микрофонный вход.	1	XP5	Поддержка стерео-каналов.
интерфейс карт памяти uSD	1	XP3	Соответствует спецификации SD Specification Version 3.00.

Расположение разъёмов на печатной плате Изделия и назначение выводов приведено в приложении А.

1.5 Требования к системе электропитания

Изделие рассчитано на работу от сети постоянного тока с номинальным напряжением 27В. Допустимое отклонение напряжения питания составляет – от 9 В до 36 В. Питание Изделия реализовано без гальванической изоляции.

В Изделии реализована возможность работы от аккумуляторных батарей, подключаемых через специализированный разъём (XP8). Тип батарей – литий-ионные или литий-полимерные. Изделие обеспечивает заряд АКБ постоянным током не более 1 А до напряжения 12,6 В. Изделие обеспечивает защиту АКБ от перезаряда и от глубокого разряда.

Изделие обеспечивает возможность вывода информации об уровне заряда АКБ и о подключении внешнего источника питания на внешний дисплей в графическом виде.

На Изделии предусмотрен специализированный разъём для подключения нагревательных элементов, которые могут использоваться для обеспечения работоспособности отдельных компонентов вычислительной системы при низких температурах окружающей среды. Включение нагревательных элементов не возможно при работе Изделия от АКБ (при отсутствии внешнего питания).

Вычислительная часть Изделия потребляет не более 5 Вт без учёта потребления внешних устройств. Максимальное потребление схемы заряда АКБ – не более 15 Вт. Мощность, потребляемая нагревательными элементами задаётся программно.

1.6 Условия применения

Рабочий температурный диапазон Изделия – от минус 40 °С до плюс 70 °С.

1.7 Показатели надёжности

Изделие рассчитано на круглосуточную работу без обслуживания. Количественные показатели надёжности Изделия составляют:

- средняя наработка на отказ 1500 ч;
- средний ресурс 10000 часов;
- средний срок службы изделия 10,5 лет.

1.8 Конструкция изделия

Габаритные размеры изделия и расположение крепёжных отверстий приведено приложении Б.

Конструкцией изделия предусмотрен кондуктивный метод охлаждения посредством отвода тепла от теплонагруженных элементов изделия через крышку или другой элемент конструкции на корпус готовой вычислительной системы без применения принудительного охлаждения (без вентилятора).

1.9 Техно-экономические особенности

С целью снижения стоимости Изделия и улучшения массогабаритных и функциональных показателей в Изделии применена электронная компонентная база импортного производства. Номенклатура ЭКБ ИП выбрана преимущественно без использования ЭРИ стран НАТО и их союзников.

1.10 Состав программного обеспечения

Изделие поставляется с предустановленным программным обеспечением в следующем составе:

- начальный загрузчик ОС UBoot;
- ОС Linux 4.1.27.4 или выше с комплектом драйверов для поддержки интерфейсов в соответствии с п.1.4.

Изделие имеет возможность установки на него ОС Astra Linux и ЗОСРВ «Нейтрино».

Приложение А. Описание внешних соединителей Изделия

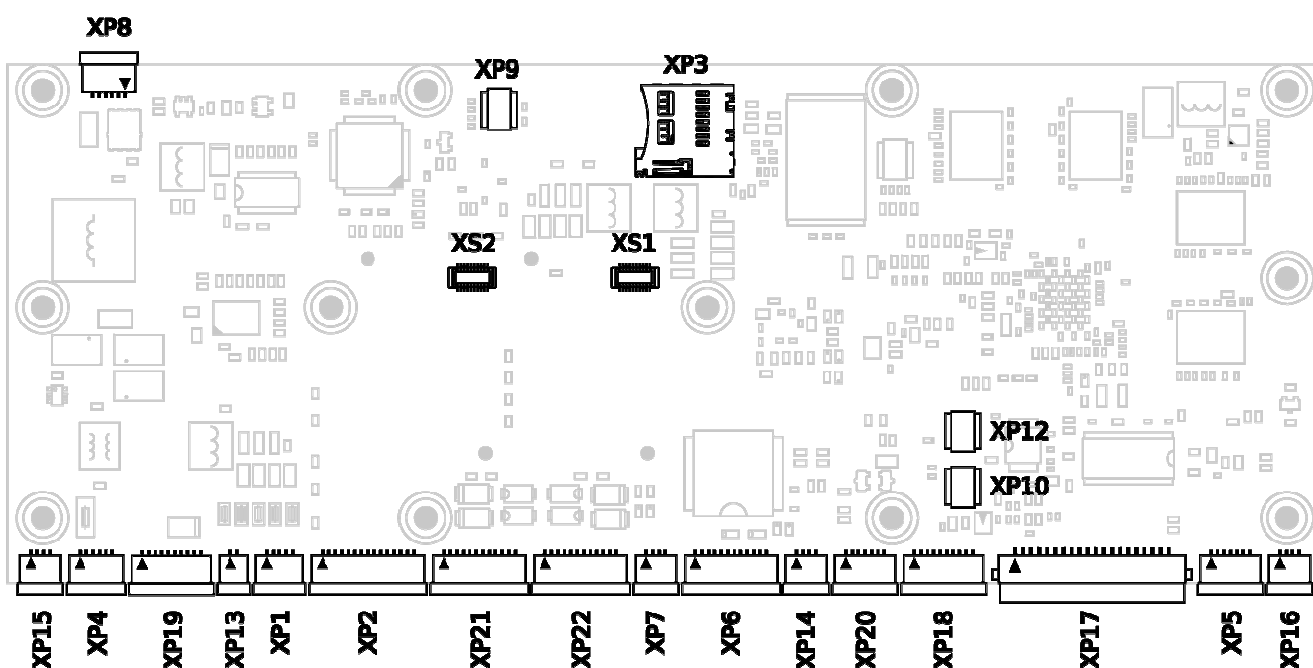


Рис.А.1 Внешний вид модуля «Вычислитель-ВМ14Я-П» – вид со стороны соединителей.

На Изделии предусмотрены следующие внешние соединители:

- XP1: выходы «+5В». Тип – Тусо 1734709-5.
- XP2: интерфейсы RS-232. Тип – Тусо 1-1734709-5.
- XP4: входное питание 9...36В. Тип – Тусо 1734709-6.
- XP5: аудиоинтерфейсы. Тип – Тусо 1734709-7.
- XP6: интерфейсы Ethernet-1 и USB. Тип – Тусо 1-1734709-2.
- XP7: интерфейс Ethernet-2. Тип – Тусо 1734709-4.
- XP8: аккумуляторная батарея. Тип – Тусо 1734709-6.
- XP13: кнопка включения питания. Тип – Тусо 1734709-2.
- XP14: интерфейс RS-485 и выход «+12В». Тип – Тусо 1734709-4.
- XP15, XP16: кнопочные панели. Тип – Тусо 1734709-4.
- XP17: видеоинтерфейс LVDS. Тип – FI-SE20P-HFE.
- XP18: подсветка дисплея. Тип – Тусо 1-1734709-0.
- XP19: нагревательные элементы. Тип – Тусо 1-1734709-0.
- XP20: сенсорная панель. Тип – Тусо 1734709-4.
- XP21, XP22: интерфейсы «изделий 450А». Тип – Тусо 1-1734709-2.

Также на Изделии предусмотрены разъёмы XS1, XS2, предназначенные для установки «изделий 450А», разъём XP3 для подключения карт памяти формата uSD, а также технологические разъёмы XP9, XP10, XP12.

В таблицах А1 – А16 приведено назначение выводов соединителей.

Таблица А1. Соединитель XP1, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	+5V_1 – питание интерфейса №1
2	+5V_2 – питание интерфейса №2
3	+5V_3 – питание интерфейса №3
4	+5V_4 – питание интерфейса №4
5	+5V_5 – питание интерфейса №5

Таблица А2. Соединитель XP2, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	RS232_3_Tx – выход передатчика №4
2	GND – шина «общий»
3	RS232_3_Rx – вход приёмника №4
4	RS232_0_Tx – выход передатчика №1
5	GND – шина «общий»
6	RS232_0_Rx – вход приёмника №1
7	RS232_1_Tx – выход передатчика №2
8	GND – шина «общий»
9	RS232_1_Rx – вход приёмника №2
10	RS232_2_Rx – вход приёмника №3
11	GND – шина «общий»
12	RS232_2_Tx – выход передатчика №3
13	RS232_4_Rx – вход приёмника №5
14	GND – шина «общий»
15	RS232_4_Tx – выход передатчика №5

Таблица А3. Соединитель XP4, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	V+ - «плюс» входного питания
2	V+ - «плюс» входного питания
3	V+ - «плюс» входного питания
4	V– - «минус» входного питания
5	V– - «минус» входного питания
6	V– - «минус» входного питания

Таблица А4. Соединитель XP5, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	Микрофонный вход левый.
2	Шина «общий аудио».
3	Микрофонный вход правый.
4	Шина «общий аудио».
5	Аудиовыход правый.
6	Шина «общий аудио».
7	Аудиовыход левый.

Таблица А5. Соединитель XP6, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	Eth1_Rx- – вход приёмника Ethernet 10/100 BaseT/Tx
2	Eth1_Rx+ – вход приёмника Ethernet 10/100 BaseT/Tx
3	Eth1_Tx- – выход передатчика Ethernet 10/100 BaseT/Tx
4	Eth1_Tx+ – выход передатчика Ethernet 10/100 BaseT/Tx
5	USBD1_VBUS – питание на шине USB1
6	GND – шина «общий»
7	USBD1_DP – линия данных шины USB1
8	USBD1_DM – линия данных шины USB1
9	USBD2_VBUS – питание на шине USB2
10	GND – шина «общий»
11	USBD2_DP – линия данных шины USB2
12	USBD2_DM – линия данных шины USB2

Таблица А6. Соединитель XP7, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	Eth1_Tx- – выход передатчика Ethernet 10 BaseT
2	Eth1_Tx+ – выход передатчика Ethernet 10 Base
3	Eth1_Rx- – вход приёмника Ethernet 10 BaseT
4	Eth1_Rx+ – вход приёмника Ethernet 10 BaseT

Таблица А7. Соединитель XP8, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	V+ - «плюс» батареи
2	V+ - «плюс» батареи
3	V+ - «плюс» батареи
4	V- - «минус» батареи
5	V- - «минус» батареи
6	V- - «минус» батареи

Таблица А8. Соединитель XP13, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	GND – шина «общий»
2	PWRBTN – вход включения питания

Таблица А9. Соединитель XP14, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	RS485_PWR – отключаемое питание
2	RS485_COM – шина «общий»
3	RS485B – линия B интерфейса RS-485
4	RS485A – линия A интерфейса RS-485

Таблица А10. Соединители XP15, XP16, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	Vcc – питание кнопочной панели
2	SCL – тактовая линия
3	SDA – линия данных
4	GND – шина «общий»

Таблица А11. Соединитель XP17, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	GND – шина «общий»
2	GND – шина «общий»
3	DPS – служебный сигнал дисплея
4	FRS – служебный сигнал дисплея
5	GND – шина «общий»
6	TxCLK+ – тактовая линия LVDS
7	TxCLK- – тактовая линия LVDS
8	GND – шина «общий»
9	TxD2+ – линия данных 2 LVDS
10	TxD2- – линия данных 2 LVDS
11	GND – шина «общий»
12	TxD1+ – линия данных 1 LVDS
13	TxD1- – линия данных 1 LVDS
14	GND – шина «общий»
15	TxD0+ – линия данных 0 LVDS
16	TxD0- – линия данных 0 LVDS
17	GND – шина «общий»
18	MSL – служебный сигнал дисплея
19	Vcc – питание дисплея
20	Vcc – питание дисплея

Таблица А12. Соединитель XP18, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	Анод 1.
2	Катод 1.
3	Анод 2.
4	Катод 2.
5	Анод 3.
6	Катод 3.
7	Анод 4.
8	Катод 4.
9	Анод 5.
10	Катод 5.

Таблица А13. Соединитель ХР19, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	+3.3V – питание термодатчика
2	T – выход термодатчика
3	GND – шина «общий»
4	Нет подключения
5	H+ - «плюс» нагревательного элемента
6	H+ - «плюс» нагревательного элемента
7	H+ - «плюс» нагревательного элемента
8	H- - «минус» нагревательного элемента
9	H- - «минус» нагревательного элемента
10	H- - «минус» нагревательного элемента

Таблица А14. Соединитель ХР20, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	Tx – выходная линия интерфейса
2	Rx – входная линия интерфейса
3	Vcc – питание кнопочной панели
4	Vcc – питание кнопочной панели
5	GND – шина «общий»
6	GND – шина «общий»
7	Ctrl – сигнал неисправности

Таблица А15. Соединители XP21, XP22, назначение выводов.

Номер контакта	Назначение цепи
1	Нет подключения
2	TX_SW – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
3	RX_SW – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
4	GND – шина «общий»
5	RTS_R – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
6	DTR_R – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
7	TX_R – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
8	RX_R – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
9	DCD_R – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
10	DSR_R – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
11	CTS_R – сигнал согласно описанию «изделия 450А»
12	GND – шина «общий»

Приложение Б Габаритные размеры Изделия

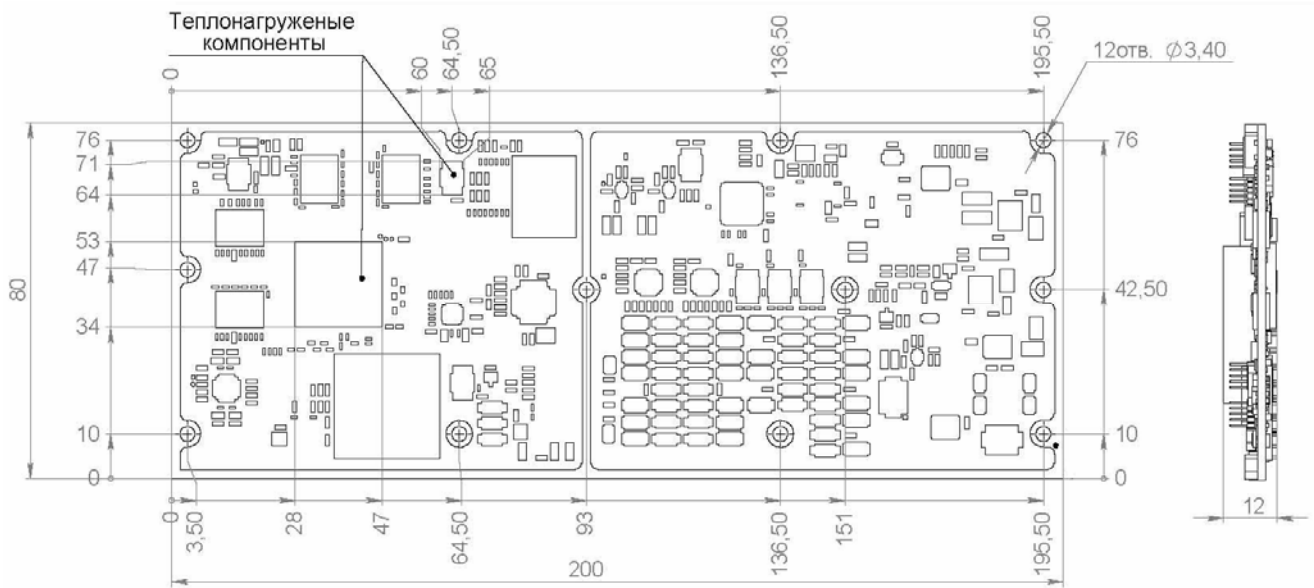


Рис.Б.1 Габаритные размеры модуля «Вычислитель-ВМ14Я-П».