

Источники информации

1. Чистохвалов А. Беспроводные микроконтроллеры с процессорным ядром *Cortex-M33* // Электронные компоненты. – 2019. – №6.
2. Чернецов И. «Аналоговые» микроконтроллеры // Электронные компоненты. – 2018. – №10.
3. Орлов С. А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2024. — 688 с.
4. *PIC12F508/509/16F505 Data Sheet* [Электронный ресурс]. - Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/696/DOC011696768.pdf>
5. КР1878ВЕ1. 8-разрядный RISC-микроконтроллер. Техническое описание [Электронный ресурс]. - Режим доступа*: https://www.angstrem.ru/upload/iblock/3a9/ba040c74-f73c-11ea-97c6-0050568a14fe_388bb3ab-9b81-11ec-98ae-0050568a14fe.pdf
6. Белов А.В. Микроконтроллеры *AVR*. – М.: Наука и техника, 2020. – 544 с.
7. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры *AVR* семейства *Tiny*. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 426 с.
8. МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ 1887ВЕ7Т. Руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://niiet.ru/wp-content/uploads/2024/07/1.2.2.0_1887%D0%92%D0%957%D0%A2.pdf
9. Новиелло К. Освоение *STM32*. – *Leanpub*, 2018. – 796 с.
10. *STM32F103x8, STM32F103xB. Medium-density performance line Arm®-based 32-bit MCU. Datasheet – production data* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f103c8.pdf>
11. Микросхема 32-разрядной однокристальной микро-ЭВМ с памятью *Flash*-типа K1986BE92FI, K1986BE92F1I, K1986BE94GI [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://ic.milandr.ru/upload/iblock/208/urqsu4r3j0k18l2cox8os1jfo2gfeod8/%D0%9A1986%D0%92%D0%9592FI,%20%D0%9A1986%D0%92%D0%9592F1I,%20%D0%9A1986%D0%92%D0%9594GI.pdf>

12.1. *ARM® AMBA® 5 AHB Protocol Specification* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://faculty-web.msoe.edu/johnsontimoj/EE4980/files4980/AHB_Spec.pdf

12.2. *AMBA® APB Protocol Version: 2.0 Specification* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.eecs.umich.edu/courses/eecs373/readings/IHI0024C_amba_apb_protocol_spec.pdf

13. *RM0008 Reference manual. STM32F101xx, STM32F102xx, STM32F103xx, STM32F105xx and STM32F107xx advanced Arm®-based 32-bit MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0008-stm32f101xx-stm32f102xx-stm32f103xx-stm32f105xx-and-stm32f107xx-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf

14. *RM0090 Reference manual. STM32F405/415, STM32F407/417, STM32F427/437 and STM32F429/439 advanced ARM®-based 32-bit MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0090-stm32f405415-stm32f407417-stm32f427437-and-stm32f429439-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf

15. *RM0360 Reference manual. STM32F030x4/x6/x8/xC and STM32F070x6/xB advanced ARM®-based 32-bit MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0360-stm32f030x4x6x8xc-and-stm32f070x6xb-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf

16. *PM0214 Programming manual. STM32 Cortex®-M4 MCUs and MPUs programming manual* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/programming_manual/pm0214-stm32-cortexm4-mcus-and-mpus-programming-manual-stmicroelectronics.pdf

17. Предко М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. – М.: Профобразование, 2017. – 506 с.

18. *PM0056 Programming manual. STM32F10xxx/20xxx/21xxx/L1xxxx Cortex®-M3 programming manual* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/programming_manual/pm0056-

[stm32f10xxx20xxx21xxx11xxxx-cortexm3-programming-manual-stmicroelectronics.pdf](https://www.st.com/resource/en/programming_manual/pm0215-stm32f10xxx20xxx21xxx11xxxx-cortexm3-programming-manual-stmicroelectronics.pdf)

19. *PM0215 Programming manual. STM32F0 series Cortex-M0 programming manual* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/programming_manual/pm0215-stm32f0-series-cortexm0-programming-manual-stmicroelectronics.pdf

20. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. – М.: БИНОМ, 2015. – 704 с.

21. *8/16-bit Atmel AVR XMEGA Microcontrollers ATxmega32E5 / ATxmega16E5 / ATxmega8E5 DATASHEET. 36.2 General Operating Ratings* [Электронный ресурс] – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/500/DOC001500704.pdf>

22. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. Том I. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.

23. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. Том II. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 942 с.

24. RC генераторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://digteh.ru/Sxemoteh/gen/rc/>

25. *AN4067 Application note. Calibrating STM32F0x1, STM32F0x2 and STM32F0x8 lines internal RC oscillators* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

https://www.st.com/resource/en/application_note/an4067-calibrating-stm32f0x1-stm32f0x2-and-stm32f0x8-lines-internal-rc-oscillators-stmicroelectronics.pdf

26. *STM32F030x4 STM32F030x6 STM32F030x8 STM32F030xC. Value-line Arm®-based 32-bit MCU. Datasheet – production data* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f030f4.pdf>

27. *HCMOS Crystal Oscillators. Fairchild Semiconductor Application Note 340* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.farnell.com/datasheets/312533.pdf>

28. *Microchip AN943. Practical PICmicro® Oscillator Analysis and Design* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/00943A.pdf>

29. *STM32F405xx STM32F407xx. Arm® Cortex®-M4 32b MCU+FPU. Datasheet – production data* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

<https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f405rg.pdf>

30. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2014. – 608 с.

31. Модули ввода/вывода. Обзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

https://owen.ru/catalog/moduli_vvoda_vivoda/info/general_information_Mx110

32. *8-BIT BIDIRECTIONAL VOLTAGE-LEVEL TRANSLATOR FOR OPEN-DRAIN AND PUSH-PULL APPLICATIONS* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

<https://static.chipdip.ru/lib/756/DOC012756217.pdf>

33. *ULN2001A-ULN2002A, ULN2003A-ULN2004A SEVEN DARLINGTON ARRAYS* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

<https://static.chipdip.ru/lib/083/DOC001083130.pdf>

34. Оптроны и твердотельные реле [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

<https://optron.proton-orel.ru/upload/library/catalog/optrony-2025.pdf>

35. ООО "Саранский завод точных приборов" [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <http://www.moris.ru/~sztp/t2.html>

36. *IR2110(S)PbF/IR2113(S)PbF. HIGH AND LOW SIDE DRIVER* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

<https://static.chipdip.ru/lib/440/DOC011440346.pdf>

37. *DRV120 Single-Channel Relay, Solenoid, Valve Low-Side Driver With Current Regulation* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*:

<https://static.chipdip.ru/lib/258/DOC012258349.pdf>

38. Болл С. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров. – М.: Додэка-XXI, 2007. – 360 с.

39. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника. – СПб.: Лань, 2020. – 596 с.

40. *IS31FL3736 12×8 DOTS MATRIX LED DRIVER WITH INDIVIDUAL AUTO BREATH FUNCTION* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/278/DOC060278435.pdf>

41. Гейер А.Ф. Пьезокерамические излучатели звука (звонки, оповещатели) [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.quartz1.com/downloads/Tecdoc/buzzer_zp.pdf?ysclid=lufbtmgy4g848900068

42. Таранков И. Выбор правильного преобразователя логического уровня [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/publ/powersuply/converter_levels.htm?ysclid=luffq3kxwx237333406

43. *8/16-bit Atmel AVR XMEGA Microcontrollers XMEGA E MANUAL. 11.6 Interrupt priority* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://radioaktiv.ru/ds/atmel/Atmel-42005-8-and-16-bit-AVR-Microcontrollers-XMEGA-E_Manual.pdf?ysclid=mq0tdvz1kb843122689

44. *8/16-bit Atmel AVR XMEGA Microcontrollers XMEGA E MANUAL. 11.5 Interrupt level* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://radioaktiv.ru/ds/atmel/Atmel-42005-8-and-16-bit-AVR-Microcontrollers-XMEGA-E_Manual.pdf?ysclid=mq0tdvz1kb843122689

45. *8/16-bit Atmel AVR XMEGA Microcontrollers ATxmega32E5 / ATxmega16E5 / ATxmega8E5 DATASHEET. 15.3 Interrupt Vectors* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/500/DOC001500704.pdf>

46. *AN2548 Application note. Introduction to DMA controller for STM32 MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/application_note/an2548-introduction-to-dma-controller-for-stm32-mcus-stmicroelectronics.pdf

47. Фролов А., Фролов Г. Аппаратное обеспечение IBM PC. Том 2. Книга 1. – М.: Диалог-МИФИ, 1992. – 208 с.

48. *RM0033 Reference manual. STM32F205xx, STM32F207xx, STM32F215xx and STM32F217xx advanced Arm-based 32-bit MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0033-stm32f205xx-stm32f207xx-stm32f215xx-and-stm32f217xx-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf

49. *AVR444: Sensorless control of 3-phase brushless DC motors* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <http://www.gaw.ru/pdf/Atmel/app/avr/AVR444.pdf>
50. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 416 с.
51. Фрейдин Я. Современные датчики: Справочник. – М.: Техносфера, 2021. – 800 с.
52. Зайцев С. Цифровые методы время-частотных измерений // Современная электроника. – 2009. – №6. – С. 20 – 23.
53. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Кнорус, 2018. – 664 с.
54. *8/16-bit Atmel AVR XMEGA Microcontrollers XMEGA E MANUAL. 26. AC – Analog Comparator* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://radioaktiv.ru/ds/atmel/Atmel-42005-8-and-16-bit-AVR-Microcontrollers-XMEGA-E_Manual.pdf?ysclid=mq0tdvz1kb843122689
55. *8/16-bit Atmel AVR XMEGA Microcontrollers ATxmega32E5 / ATxmega16E5 / ATxmega8E5 DATASHEET. 36.8. Analog Comparator Characteristics* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/500/DOC001500704.pdf>
56. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 2016. – 528 с.
57. Кестер У. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов. – М.: Техносфера, 2011. – 328 с.
58. *MAXIM 4-th and 8-th-Order Continuous-Time Active Filters* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <http://www.gaw.ru/pdf/Maxim/Filters/MAX274EVKIT-MAX275EVKIT.pdf>
59. Гутников В.С. Фильтрация измерительных сигналов. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 192 с.
60. *AN2834 Application note. How to optimize the ADC accuracy in the STM32 MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/application_note/cd00211314-how-to-optimize-the-adc-accuracy-in-the-stm32-mcus-stmicroelectronics.pdf

61. *8-bit AVR Microcontroller ATmega328PB DATASHEET COMPLETE* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.rlocman.ru/i/File/2016/03/02/Atmel-42397-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega328PB_Datasheet.pdf

62. *AVR120: Characterization and Calibration of the ADC on an AVR* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <http://www.gaw.ru/pdf/Atmel/app/avr/AVR120.pdf>

63. *AVR120: Снятие характеристик и калибровка АЦП микроконтроллеров AVR* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/app/micros/avr/AVR120.htm?ysclid=m3elccihih1716877>

64. *AN3116 Application note. STM32™'s ADC modes and their applications.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/application_note/c4/63/a9/f4/ae/f2/48/5d/CD00258017.pdf/files/CD00258017.pdf/jcr:content/translations/en.CD00258017.pdf

65. Аллен Ф., Санчес Э. Электронные схемы на переключаемых конденсаторах. – М.: Радио и связь, 1989. – 576 с.

66. *AN4566 Application note. How to extend the DAC performance on STM32 MCUs.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/application_note/6f/35/61/e9/8a/28/48/8c/DM00129215.pdf/files/DM00129215.pdf/jcr:content/translations/en.DM00129215.pdf

67. *RM0351 Reference manual. STM32L47xxx, STM32L48xxx, STM32L49xxx and STM32L4Axxx advanced Arm®-based 32-bit MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0351-stm32l47xxx-stm32l48xxx-stm32l49xxx-and-stm32l4axxx-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf

68. *RM0394 Reference manual. STM32L41xxx/42xxx/43xxx/44xxx/45xxx/46xxx advanced Arm®-based 32-bit MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0394-stm32l41xxx42xxx43xxx44xxx45xxx46xxx-advanced-armbased-32bit-

[mcus-stmicroelectronics.pdf](https://www.st.com/resource/en/mcus-stmicroelectronics.pdf)

69. Барнс Дж. Электронное конструирование: Методы борьбы с помехами. – М.: Мир, 1990. – 238 с.

70. *1.8 V Low Power CMOS Rail-to-Rail Input/Output Operational Amplifier AD8515* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/138/DOC012138561.pdf>

71. *RM0038 Reference manual. STM32L100xx, STM32L151xx, STM32L152xx and STM32L162xx advanced Arm®-based 32-bit MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0038-stm32l100xx-stm32l151xx-stm32l152xx-and-stm32l162xx-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf

72. Петросян Н., Ширинян П. Контроллер микрошагового управления двухфазным шаговым двигателем с электрическим дроблением основного шага // Силовая электроника. – 2014. – №4. – С. 50 – 54. [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://power-e.ru/electrodrives/shagovyj-dvigatel/>

73. Группа компаний ПРОМЭЛЕКТРОНИКА. Мощные операционные усилители [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.promelec.ru/articles/99/>

74. *STM Power Operational Amplifiers* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.st.com/en/amplifiers-and-comparators/power-operational-amplifiers/products.html>

75. *RM0434 Reference manual. Multiprotocol wireless 32-bit MCU Arm®-based Cortex®-M4 with FPU, Bluetooth® Low-Energy and 802.15.4 radio solution* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0434-multiprotocol-wireless-32bit-mcu-armbased-cortexm4-with-fpu-bluetooth-lowenergy-and-802154-radio-solution-stmicroelectronics.pdf

76. *SPI в STM32. Работа в ведомом и ведущем режимах* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.rotr.info/electronics/mcu/stm32f100/stm32_spi/spi_config.htm

77. *AVR151: Setup and Use of the SPI* [Электронный ресурс]. –

Режим доступа*: <http://www.gaw.ru/pdf/Atmel/app/avr/AVR151.pdf>

78. *Ross N. Williams.* Элементарное руководство по CRC-алгоритмам обнаружения ошибок [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://forumstatic.ru/files/001a/b7/8f/85954.pdf>

79. *Catalogue of parametrized CRC algorithms* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://reveng.sourceforge.io/crc-catalogue/>

80. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – М.: Наука, 1986. – 544 с.

81. *UART и USART. COM-порт. Часть 1* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.rotr.info/electronics/mcu/arm_usart.htm

82. М. Гук. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия – СПб.: Питер, 2002. – 528 с.

83. *MAX3483/MAX3485/MAX3486/MAX3488/MAX3490/MAX3491 3.3V-Powered, 10Mbps and Slew-Rate-Limited True RS-485/RS-422 Transceivers* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/372/DOC011372712.pdf>

84. *Modbus Specifications* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.modbus.org/modbus-specifications>

85. *PROFIBUS Standard - DP Specification* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.profibus.com/download/profibus-standard-dp-specification>

86. Автомобильный стандарт *LIN* и микроконтроллеры для его реализации [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://progcont.ru/resArticle/stm8_uart/lin.pdf?ysclid=mgt29dmv5l661441309

87. ПЛК210. Высокопроизводительный программируемый контроллер с расширенными сетевыми возможностями [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://owen.ru/product/plk210>

88. *MAX232 Dual EIA-232 Drivers and Receivers* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/606/DOC059606153.pdf>

89. *MAX3222/MAX3232/MAX3237/MAX3241 3.0V to 5.5V, Low-Power, up to 1Mbps, True RS-232 Transceivers Using Four 0.1μF External Capacitors* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/222/DOC000222323.pdf>

90. *MAX3250 ±50V Isolated, 3.0V to 5.5V, 250kbps, 2 Tx/2 Rx, RS-232 Transceiver* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/691/DOC011691034.pdf>

91. *Lou Frenzel* Зарядовые насосы как альтернатива стабилизаторам других типов [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.rlocman.ru/review/article.html?di=369541>

92. *ISO124 ±10-V Input, Precision Isolation Amplifier* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/410/DOC036410625.pdf>

93. Рекомендации по разводке сети интерфейса RS-485 [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://enibbm.ru/images/doc/Statya_RS-485_2.pdf

94. *Interface Circuits for TIA/EIA-485. Design Notes* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: ti.com/lit/an/slla036d/slla036d.pdf
<https://www.grantronics.com.au/docs/TIA-EIA-485.pdf>

95. *NSi83085E/NSi83086E High Reliability Isolated Half and Full-Duplex RS-485 Transceivers* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/737/DOC050737057.pdf>

96. Повторитель интерфейса RS-485. Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://uraltexis.ru/files/docs/14_kss-iset/povtoritel_RS-485/TIS34.1.3.00.000RE.pdf

97. Энциклопедия АСУ ТП > 2 Промышленные сети и интерфейсы > 2.6 CAN [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.reallab.ru/bookasutp/2-promishlennii-seti-i-interfeisi/2-6-can/?ysclid=mgpfk2jfh978136169>

98. *AN1278 APPLICATION NOTE LIN (LOCAL INTERCONNECT NETWORK) SOLUTIONS* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/application_note/cd00004273-lin-local-interconnect-network-solutions-stmicroelectronics.pdf

99. *TJA1021 LIN 2.1/SAE J2602 transceiver* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/995/DOC011995514.pdf>
100. *LIN standards and specifications* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://www.lin-cia.org/standards/>
101. *AVR308: Software LIN Slave* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <http://www.gaw.ru/pdf/Atmel/app/avr/AVR308.pdf>
102. *AN4908 Application note. Getting started with USART automatic baud rate detection for STM32 MCUs* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/application_note/group0/66/fa/62/a2/5c/75/48/a8/DM00327191/files/DM00327191.pdf/jcr:content/translations/en.DM00327191.pdf
103. *UM10204. I2C-bus specification and user manual. Rev. 7.0 — 1 October 2021* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://cache.nxp.com/docs/en/user-guide/UM10204.pdf?fsrch=1&sr=3&pageNum=1>
104. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2026. – 1104 с.
105. *I2C addresses* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://learn.adafruit.com/i2c-addresses>
106. *Datasheet SHT20. Humidity and Temperature Sensor IC* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://sensirion.com/media/documents/CCDE1377/635000A2/Sensirion_Datasheet_Humidity_Sensor_SHT20.pdf
107. *ATmega128A Datasheet Complete* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/928/DOC053928561.pdf>
108. *ATtiny2313A / ATtiny4313* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/665/DOC012665869.pdf>
109. *ATmega8 / ATmega8L* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://static.chipdip.ru/lib/059/DOC000059782.pdf>
110. *AN4235 Application note. I2C timing configuration* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://www.st.com/resource/en/application_note/an4235-i2c-timing-

[configuration-tool-for-stm32f3xxx-and-stm32f0xxx-microcontrollers-stmicroelectronics.pdf](#)

111. *System Management Bus (SMBus) Specification. Version 3.2* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: https://smbus.org/specs/SMBus_3_2_20220112.pdf

112. *RP2040 Datasheet. A microcontroller by Raspberry Pi* [Электронный ресурс]. – Режим доступа*: <https://pip-assets.raspberrypi.com/categories/814-rp2040/documents/RP-008371-DS-1-rp2040-datasheet.pdf?disposition=inline>

***Примечание.** Ряд ссылок на электронные ресурсы (веб-страницы), включенные в список источников информации, могут стать недоступными из-за перемещения / удаления страниц или по ряду **других** причин. В таких случаях соответствующий источник информации может быть найден по другим веб-адресам, по его названию, с помощью поисковых систем Интернет.