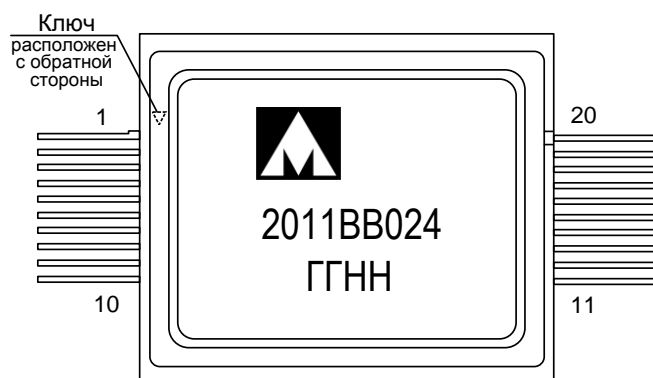




**Микросборка приемопередатчика по стандарту RS-485
с гальванической развязкой
2011BB024, K2011BB024, K2011BB024K**



ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска

**Основные характеристики
микросборки:**

- Напряжение источника питания, U_{CC} , $5,0 \pm 10\%$ В;
- Выходное дифференциальное напряжение, U_{OD_TXD} , на выходах Y, Z передатчика RS-485 от 1,5 В до U_{CC} ;
- Пороговое дифференциальное напряжение, U_{TH} , на входах A и B от минус 200 до 200 мВ;
- Ток потребления в состоянии «Выключено», I_{CCZ} , не более 560 мкА;
- Динамический ток потребления, I_{CCS} , не более 170 мА;
- Скорость передачи битов данных, V_{DR} , не более 25 Мбит/с;
- Выходное напряжение высокого уровня, U_{OH} , на выходе Out не менее $0,7 \cdot U_{CC}$;
- Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , на выходе Out не более 0,4 В;
- Температурный диапазон:

| Обозначение | Диапазон |
|-------------|------------------|
| 2011BB024 | минус 60 – 85 °С |
| K2011BB024 | минус 60 – 85 °С |
| K2011BB024K | 0 – 70 °С |

Тип корпуса:

- 20-выводной металлокерамический корпус 4140.20-1.

Области применения микросборки

Микросборка 2011BB024 (далее – МСБ) предназначена для использования в аппаратуре специального назначения, в качестве приемопередатчика сигналов цифрового интерфейса RS-485. МСБ может использоваться для создания устройств высоковольтной гальванической развязки.

1 Структурная блок-схема

Приемопередатчик по стандарту RS-485
с гальванической развязкой

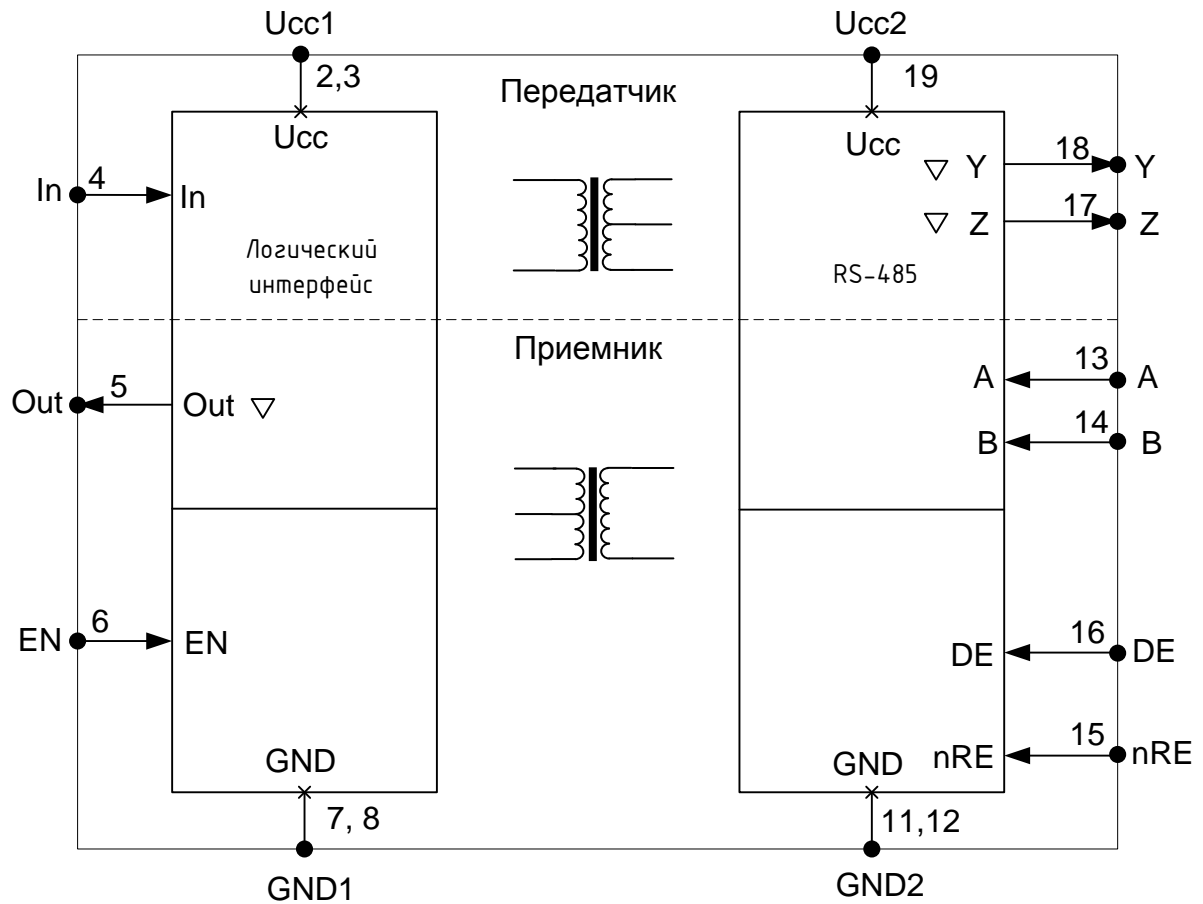


Рисунок 1 – Структурная блок-схема МСБ

2 Условное графическое обозначение

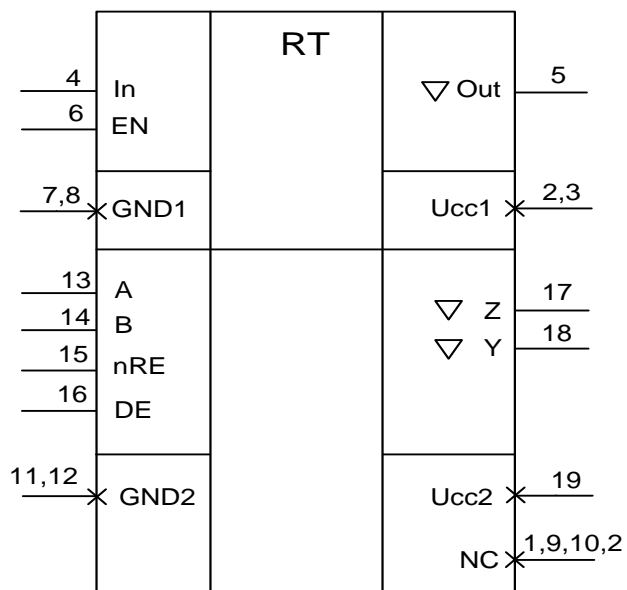


Рисунок 2 – Условное графическое обозначение

3 Описание выводов

Таблица 1 – Описание выводов

| № вывода корпуса | Обозначение вывода | Функциональное назначение вывода |
|------------------|--------------------|---|
| 1 | NC | Не используется |
| 2,3 | Ucc1 | Питание приемопередатчика |
| 4 | In | Вход логического информационного сигнала передатчика |
| 5 | Out | Выход логического информационного сигнала приемника |
| 6 | EN | Вход разрешения работы логического интерфейса приемника |
| 7,8 | GND1 | Общий |
| 9 | NC | Не используется |
| 10 | NC | Не используется |
| 11,12 | GND2 | Общий |
| 13 | A | Прямой вход приемника RS-485 |
| 14 | B | Инверсный вход приемника RS-485 |
| 15 | nRE | Вход разрешения выхода кодера аналогового сигнала. (Активный низкий уровень) |
| 16 | DE | Вход разрешения выхода передатчика RS-485 |
| 17 | Z | Инверсный выход передатчика RS-485 |
| 18 | Y | Прямой выход передатчика RS-485 |
| 19 | Ucc2 | Питание приемопередатчика RS-485 |
| 20 | NC | Не используется |

4 Описание функционирования

МСБ 2011BB024 представляет собой преобразователь интерфейса RS-485 в цифровой сигнал и обратно.

МСБ предназначена для преобразования передаваемого сигнала интерфейса RS-485 в дифференциальный импульсный сигнал, подаваемый на первичную обмотку развязывающего трансформатора, а также преобразования принимаемого импульсного сигнала со вторичной обмотки трансформатора в выходной сигнал интерфейса RS-485. Используется для создания устройств высоковольтной гальванической развязки передаваемых сигналов с использованием импульсного трансформатора.

МСБ 2011BB024 содержит приемопередатчик RS-485/422 и кодер/декодер трансформаторного интерфейса. При использовании МСБ 2011BB024 можно создать гальванически развязанную дуплексную линию связи RS-422 (при использовании четырех проводов). Такая линия обеспечит дуплексный режим передачи данных с максимальной скоростью.

Получить линию связи по RS-485 можно используя два провода и соединив попарно выводы МСБ А с Y и B с Z. Это обеспечит полудуплексный режим передачи данных на той же скорости.

Блок-схемы приемопередатчиков по стандартам RS-485, RS-422 с гальванической развязкой представлены на рисунках ниже (Рисунок 3, Рисунок 4).

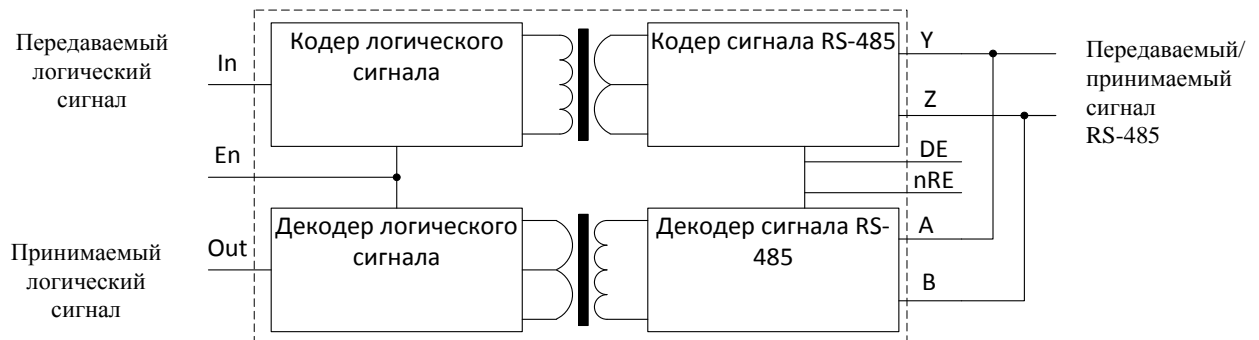


Рисунок 3 – Блок-схема преобразователя логического интерфейса в интерфейс RS-485

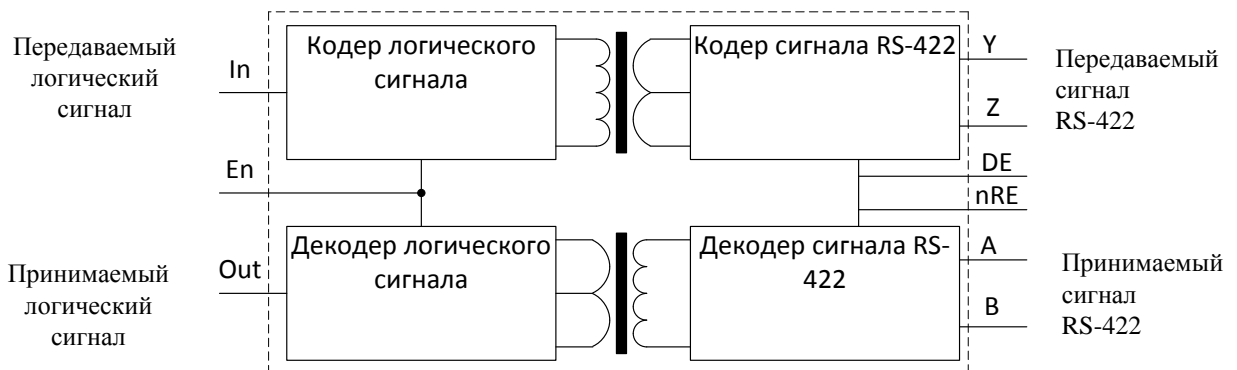


Рисунок 4 – Блок-схема преобразователя логического интерфейса в интерфейс RS-422

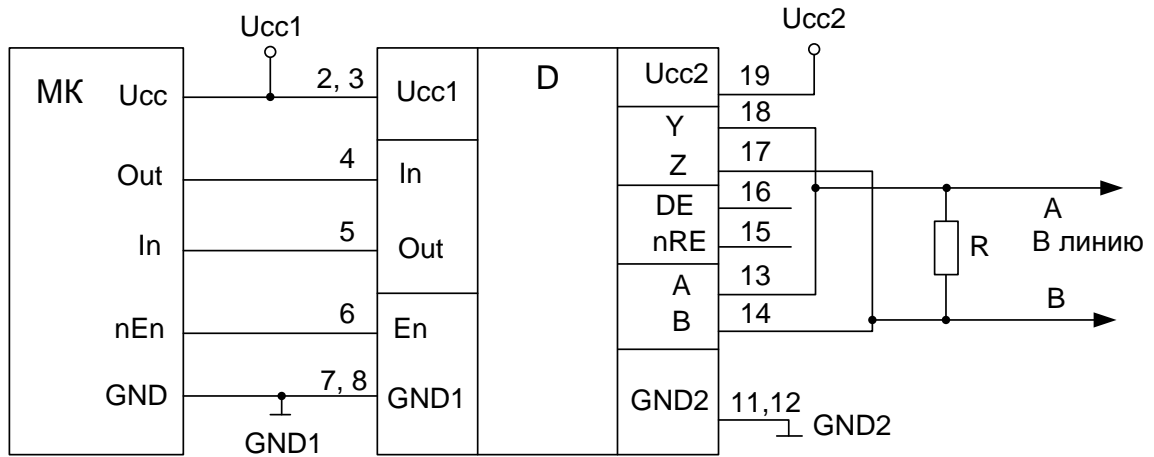
Таблица истинности МСБ 2011ВВ024 приведена ниже (Таблица 2).

Таблица 2 – Таблица истинности работы МСБ 2011ВВ024

| Входы | | | | | Выходы | | |
|--|----|-----|----|----|--------|---|---------------------------|
| Дифференциальный сигнал на входах А и В (A>B = «1», B>A = «0») | DE | nRE | En | In | Y | Z | Out |
| X | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | X |
| X | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | X |
| X | 0 | 1 | 0 | X | Z | Z | Z (состояние «выключено») |
| X | 1 | 1 | 1 | X | Z | Z | 0 |
| X | 0 | 0 | 0 | X | Z | Z | Z |
| переход «0» в «1» | X | 0 | 1 | X | X | X | 1 |
| переход «1» в «0» | X | 0 | 1 | X | X | X | 0 |
| Обрыв А и/или В или замыкание А и В | X | 0 | 1 | X | X | X | 0 |

5 Типовые схемы включения

Типовая схема включения МСБ 2011BB024 приведена на рисунке ниже (Рисунок 5).



МК – микроконтроллер/блок/устройство;
 D – МСБ

В режиме приема / передачи данных в линию на выводы DE, nRE подаются следующие сигналы:

- Передача данных: DE = 1, nRE = 0;
- Прием данных: DE = 0, nRE = 0.

Рисунок 5 – Типовая схема включения МСБ 2011BB024 с интерфейсом RS-485

6 Предельно-допустимые характеристики

Таблица 3 – Предельно-допустимые режимы эксплуатации и предельные электрические режимы

| Наименование параметра, единица измерения | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра | | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------------------|--------------|
| | | Предельно- допустимый режим | | Предельный режим | |
| | | не менее | не более | не менее | не более |
| Напряжение источника питания, В | U_{CC} | 4,5 | 5,5 | – | 6 |
| Входное напряжение высокого уровня, В, на входах DE, nRE, In, En | U_{IH} | 2,0 | U_{CC} | – | $U_{CC}+0,3$ |
| Входное напряжение низкого уровня, В, на входах DE, nRE, In, En | U_{IL} | 0 | 0,8 | -0,3 | – |
| Входное напряжение синфазное, В, на выводах А, В | $U_{L,R}$ | - 7 | 12 | – | – |
| Синфазное напряжение, прикладываемое к выводам Y, Z | U_{OZ} | - 7 | 12 | – | – |
| Входное напряжение дифференциальное, В, на входах А, В | U_{ID} | – | $ \pm 15 $ | – | $ \pm 20 $ |
| Пороговое напряжение дифференциальное, мВ, на входах А, В | U_{TH} | -200 | 200 | – | – |
| Выходной ток низкого уровня, мА на выходе Out | I_{OL} | – | 1 | – | – |
| Выходной ток высокого уровня, мА на выходе Out | I_{OH} | - 1 | – | – | – |
| Скорость передачи битов данных, Мбит/с | V_{DR} | – | 25 | – | – |
| Сопrotивление нагрузки, Ом, на выводах Y, Z | R_L | 54 | – | – | – |
| Емкость нагрузки, пФ, на выводах Y, Z | C_L | – | 50 | – | 200 |

7 Электрические параметры

Таблица 4 – Электрические параметры МСБ при приемке и поставке

| Наименование параметра, единица измерения, режим измерения | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра | | Температура среды, °С |
|---|---------------------------------------|--------------------|----------|--------------------------|
| | | не менее | не более | |
| Выходное напряжение дифференциальное, В, на выходах Y, Z при $R_L = 54 \text{ Ом}$ и $R_L = 100 \text{ Ом}$ | U_{OD_TXD} | 1,5 | 4,5 | 25, 85, - 60 |
| Изменение выходного напряжения дифференциального, В, на выходах Y, Z при $R_L = 54 \text{ Ом}$ и $R_L = 100 \text{ Ом}$ | ΔU_{OD_TXD} | – | 0,2 | |
| Выходное напряжение синфазное, В, на выходах Y, Z при изменении сопротивления нагрузки от 54 до 100 Ом. | U_{OC_TXD} | – | 3 | |
| Изменение выходного напряжения синфазного, В, на выводах Y, Z при изменении сопротивления нагрузки от 54 до 100 Ом. | ΔU_{OC_TXD} | – | 0,2 | |
| Выходное напряжение высокого уровня на выходе Out, В | U_{OH} | $0,7 \cdot U_{CC}$ | – | |
| Выходное напряжение низкого уровня на выходе Out, В | U_{OL} | – | 0,4 | |
| Входной ток, мкА, на входах A, B | I_I | - 200 | 200 | |
| Входной ток низкого, высокого уровней, мкА, на входах DE, nRE, In, EN | I_{IH}, I_{IL} | - 10 | 10 | |
| Выходной ток в состоянии «Выключено», мкА, на выходах Y, Z | I_{OZ} | - 10 | 10 | |
| Ток короткого замыкания, мА, на выходах Y, Z при $U_Y(U_Z) = 12 \text{ В}$; $U_Y(U_Z) = - 7 \text{ В}$ | $ I_{OS} $ | – | 250 | |
| Минимальный ток короткого замыкания, мА, на выходах Y, Z при: $U_Y(U_Z) = 4,5 \text{ В}$; $U_Y(U_Z) = 1 \text{ В}$ | $ I_{OSmin} $ | 20 | – | |
| Ток потребления в состоянии «Выключено», мкА | I_{CCZ} | – | 560 | |
| Динамический ток потребления, мА | I_{OCC} | – | 170 | |
| Время задержки распространения при включении, выключении, нс, от входа In до выходов Y, Z | t_{PHL1}, t_{PLH1} | – | 40 | |
| Время задержки распространения при включении, выключении, нс, от входа A, B до выхода Out | t_{PHL2}, t_{PLH2} | – | 80 | |
| Время задержки включения, нс, по сигналу nRE | t_{DHL} | – | 800 | |
| Время задержки выключения, нс, по сигналу nRE | t_{DLH} | – | 250 | |
| Время нарастания, спада сигнала, нс, на выходах Y и Z при $R_L = 100 \text{ Ом}$ на выходе Out | t_r, t_f | – | 10 | |

8 Справочные данные

- Рабочее напряжение изоляции 2 кВ при температуре 85 °С;
- Температура срабатывания тепловой защиты 160 °С;
- Тепловое сопротивление кристалл-окружающая среда не более 22,6 °С/Вт.

9 Типовые зависимости

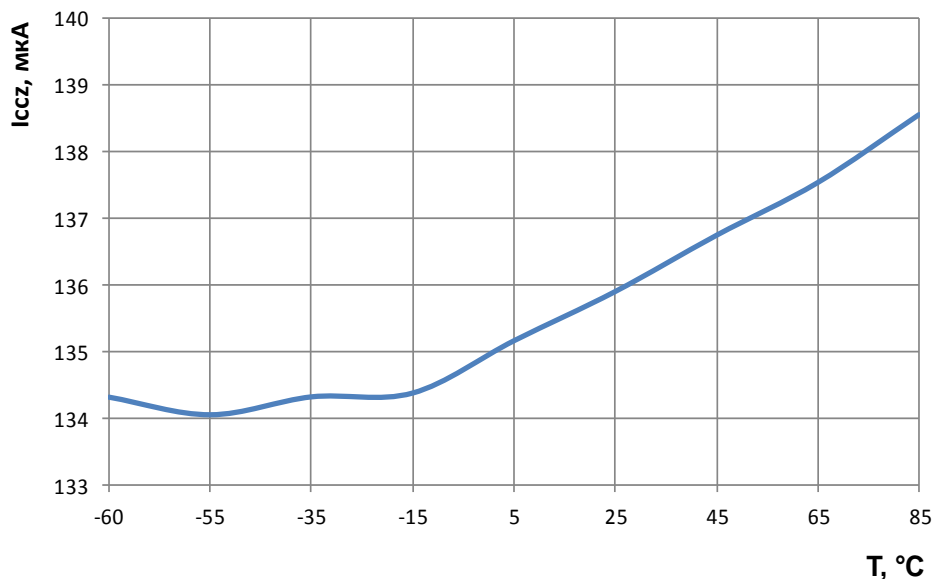


Рисунок 6 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от температуры при напряжении питания 5,5 В

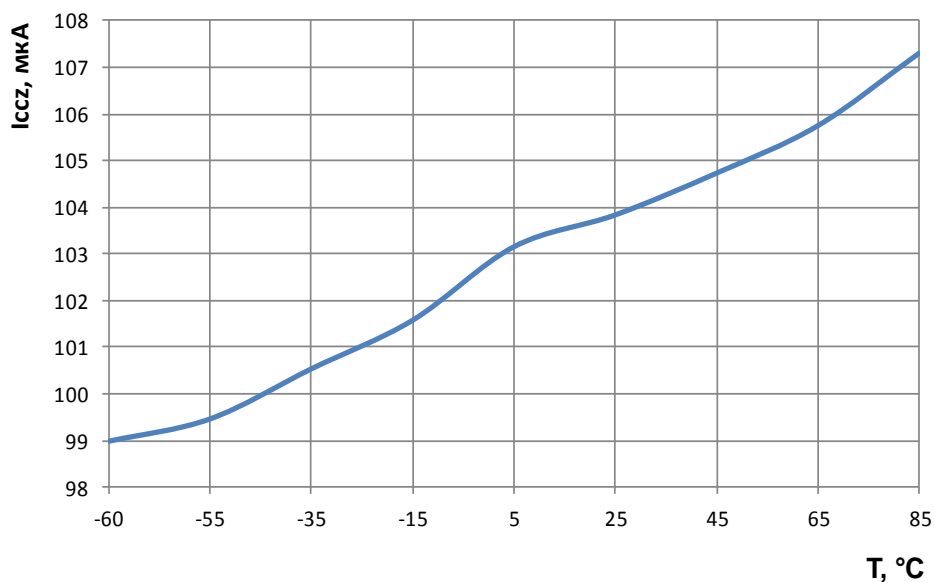


Рисунок 7 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от температуры при напряжении питания 4,5 В

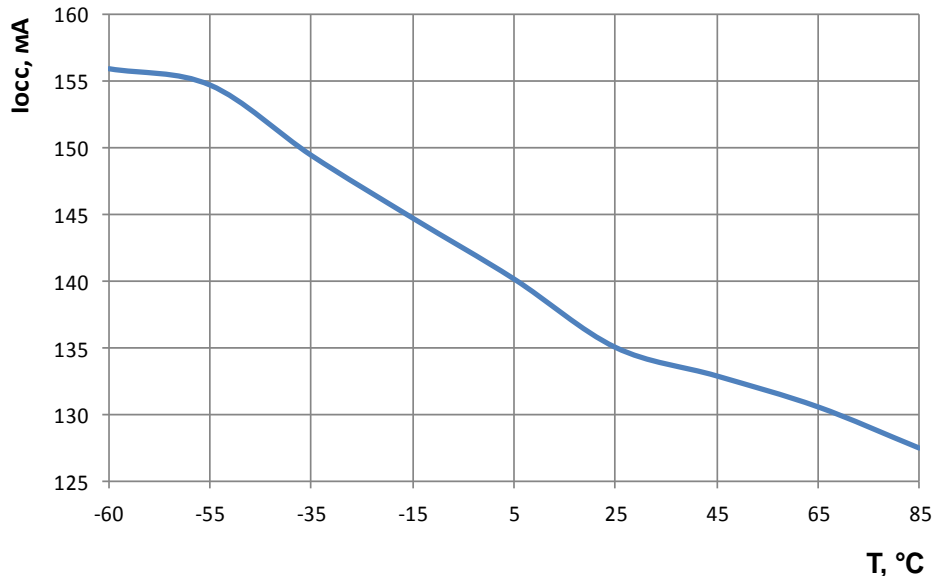


Рисунок 8 – Зависимость динамического тока потребления от температуры при напряжении питания 5.0 В, $R_L = 54$ Ом, $f_C = 12,5$ МГц

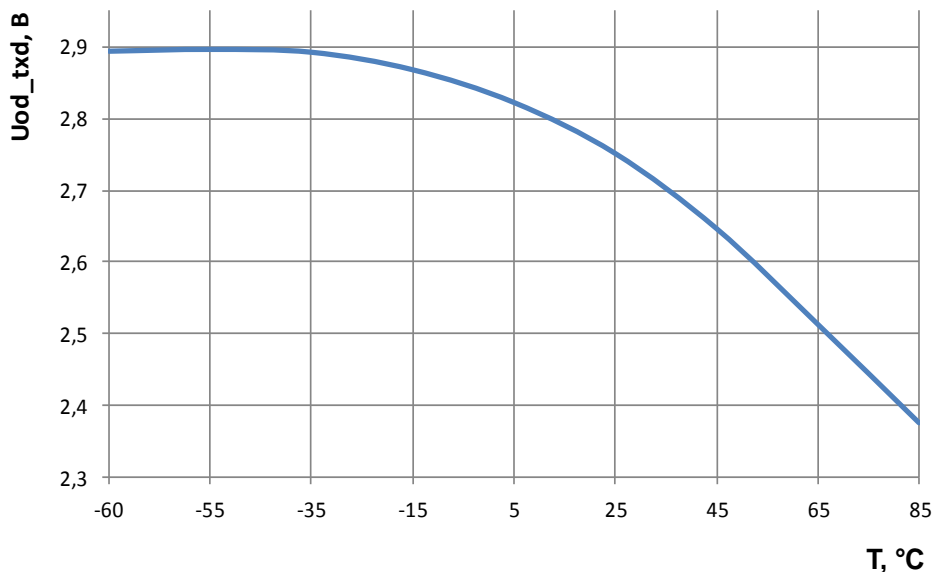


Рисунок 9 – Зависимость выходного напряжения дифференциального от температуры при напряжении питания 4,5 В

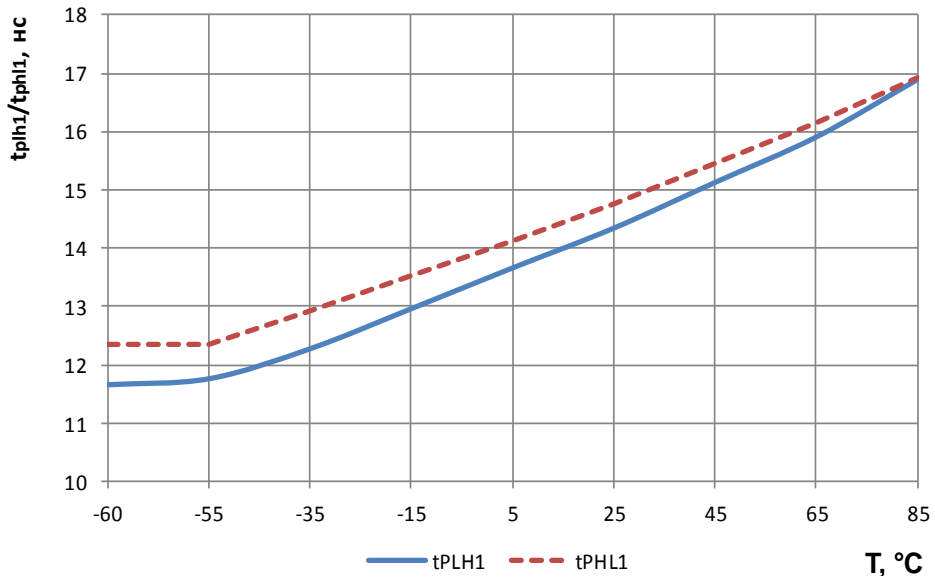


Рисунок 10 – Зависимость времени задержки распространения при включении, выключении от входа In до выходов Y, Z от температуры при напряжении питания 4,5 В

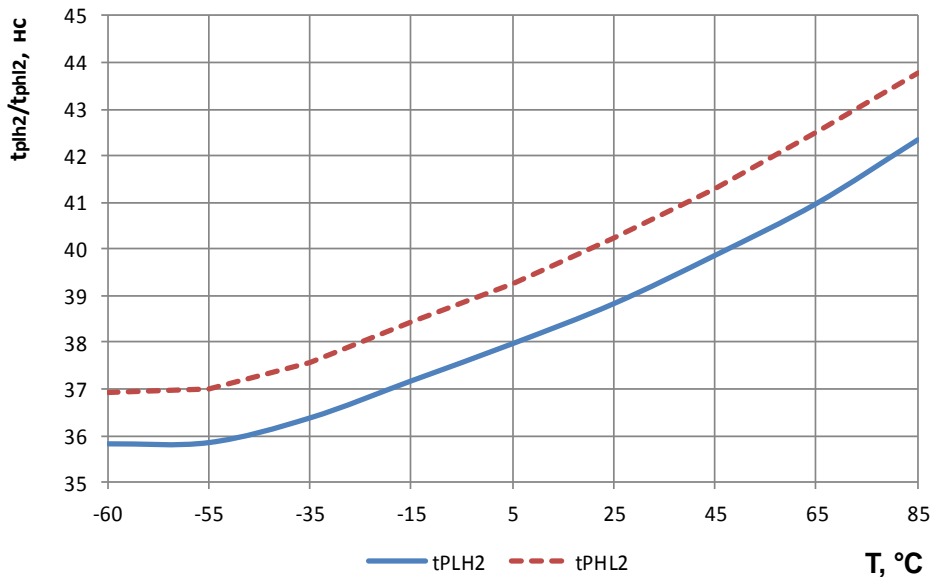


Рисунок 11 – Зависимость времени задержки распространения при включении, выключении, от входов A, B до выхода Out для от температуры при напряжении питания 4,5 В

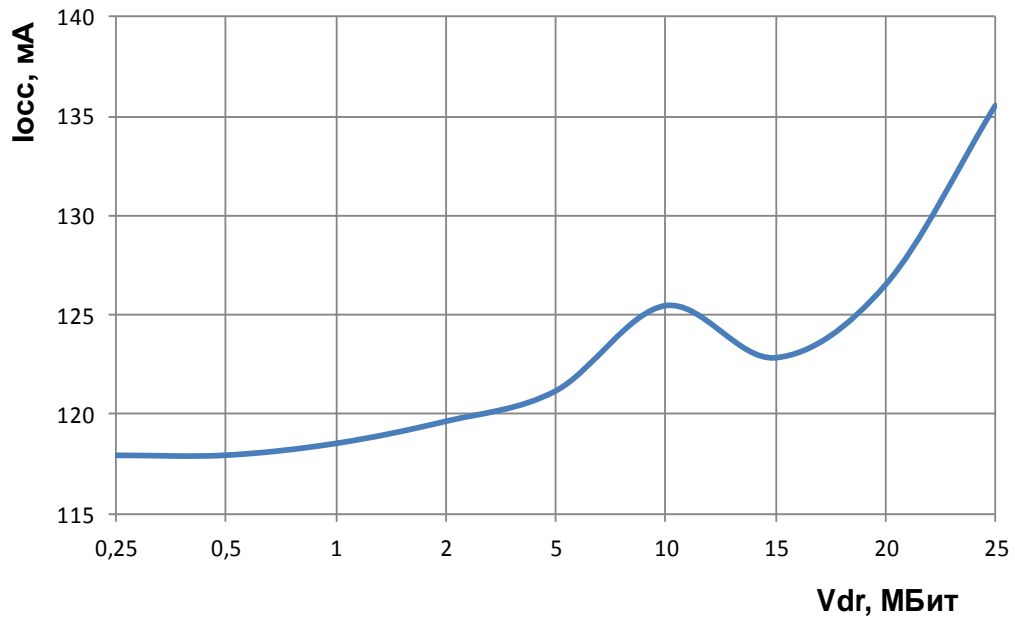


Рисунок 12 – Зависимость динамического тока потребления от скорости передачи данных при температуре 25 °С, $R_L = 54$ Ом, напряжении питания 5,0 В

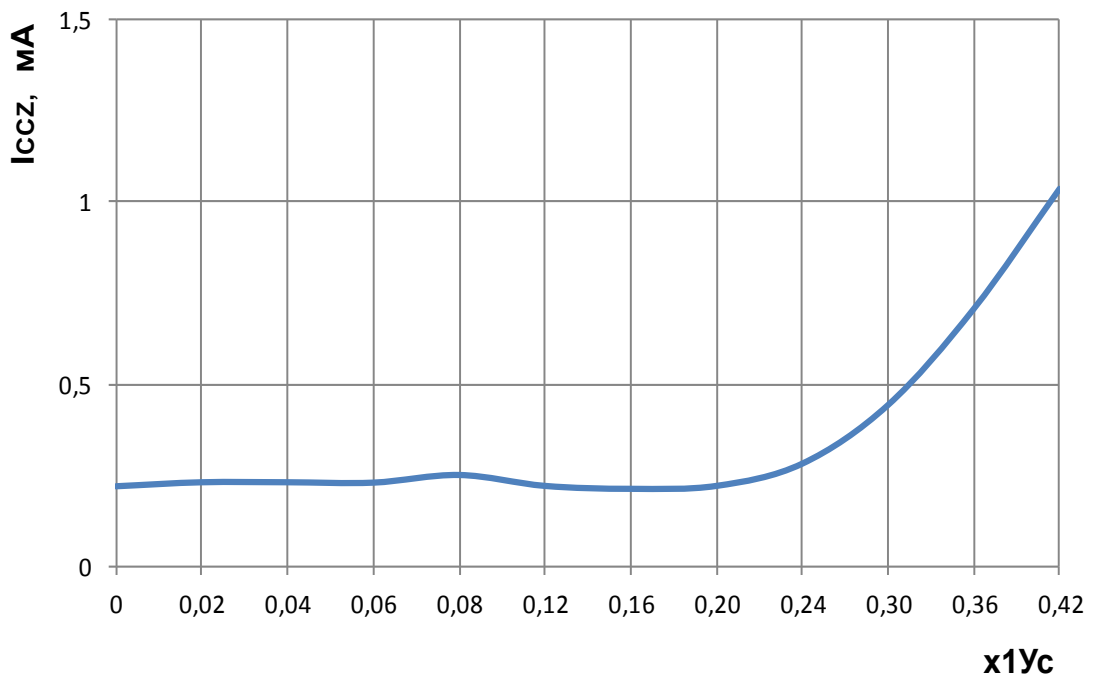


Рисунок 13 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от значения характеристик 7.И₇(7.С₄)

10 Габаритный чертеж

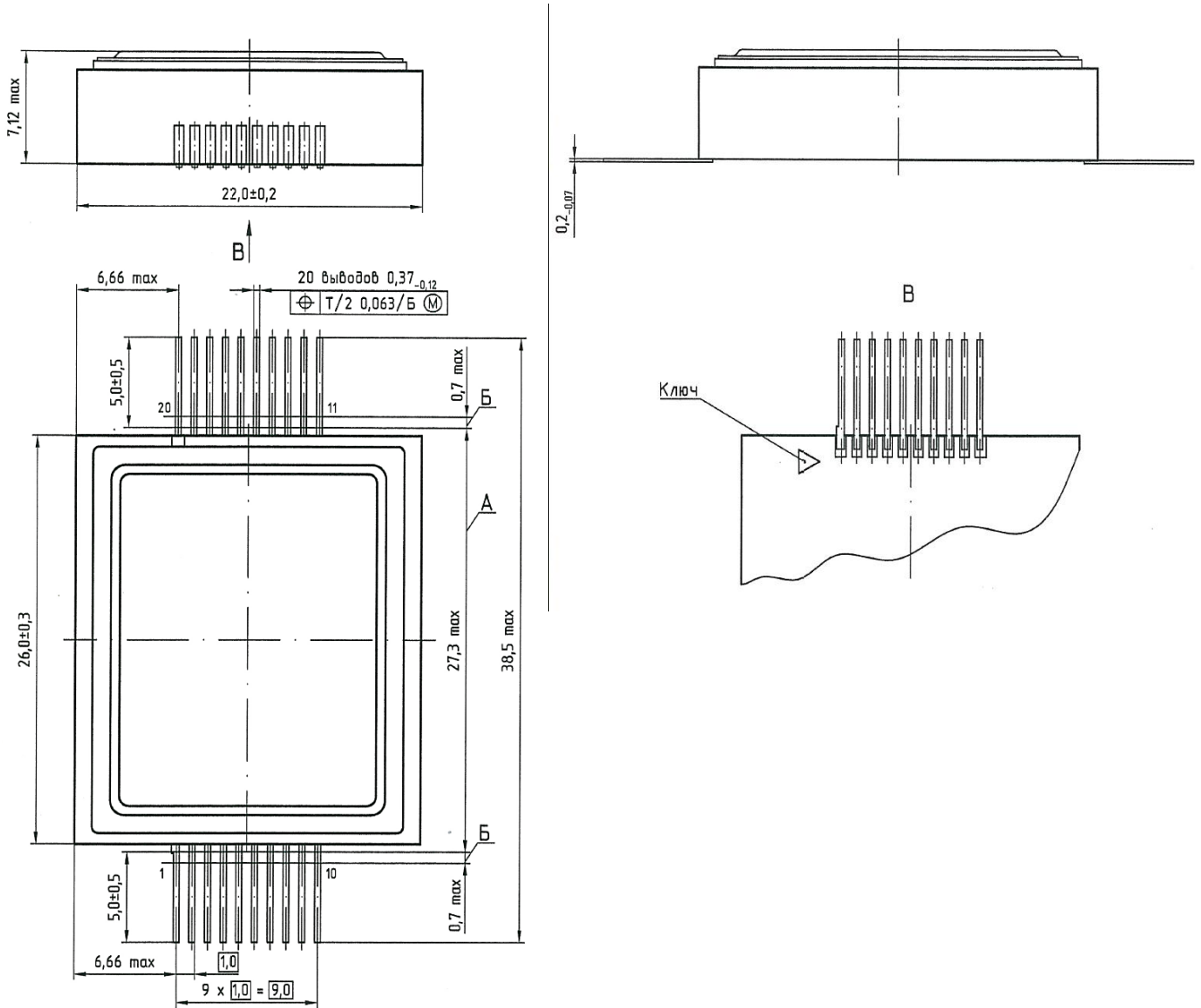


Рисунок 14 – МСБ в корпусе 4140.20-1

11 Информация для заказа

| Обозначение МСБ | Маркировка | Тип корпуса | Температурный диапазон |
|--------------------|-------------|-------------|---------------------------|
| 2011BB024 | 2011BB024 | 4140.20-1 | минус 60 – 85 °С |
| K2011BB024 | K2011BB024 | 4140.20-1 | минус 60 – 85 °С |
| K2011BB024K | K2011BB024• | 4140.20-1 | 0 – 70 °С |

Лист регистрации изменений

| № п/п | Дата | Версия | Краткое содержание изменения | №№ изменяемых листов |
|--------------|-------------|---------------|--|-----------------------------|
| 1 | 17.12.2014 | 0.1.0 | Введена впервые | |
| 2 | 26.03.2015 | 0.1.1 | Исправлены блок-схема, условное графическое обозначение, описание выводов | 2, 3 |
| 3 | 04.06.2015 | 2.0.0 | Приведение в соответствие с ТУ и КД | По тексту |
| 4 | 09.06.2015 | 2.1.0 | Введены типономиналы К2011ВВ024, К2011ВВ024К | По тексту |
| 5 | 17.08.2015 | 2.2.0 | Исправления на рисунке 5 | 6 |
| 6 | 14.09.2015 | 2.3.0 | Исправлен рисунок 2. Добавлены комментарии на рисунке 5. Добавлены справочные данные | 3 7 10 |
| 7 | 02.10.2015 | 2.4.0 | Исправлен рисунок 5 | 7 |
| 8 | 12.11.2015 | 2.5.0 | Исправлены рисунки 3, 4 | 5 |