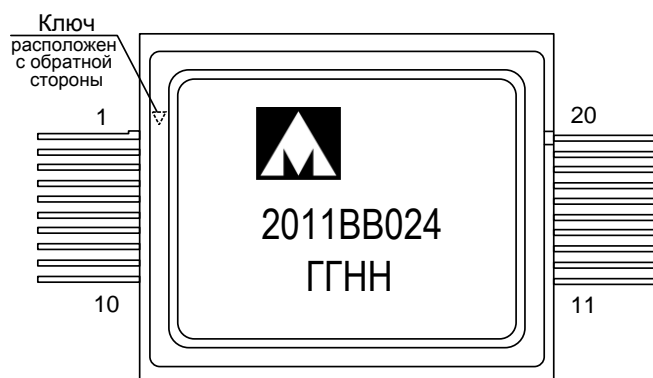




**Микросборка приемопередатчика по стандарту RS-485
с гальванической развязкой
2011BB024, K2011BB024, K2011BB024K**



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_{OCC} , 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

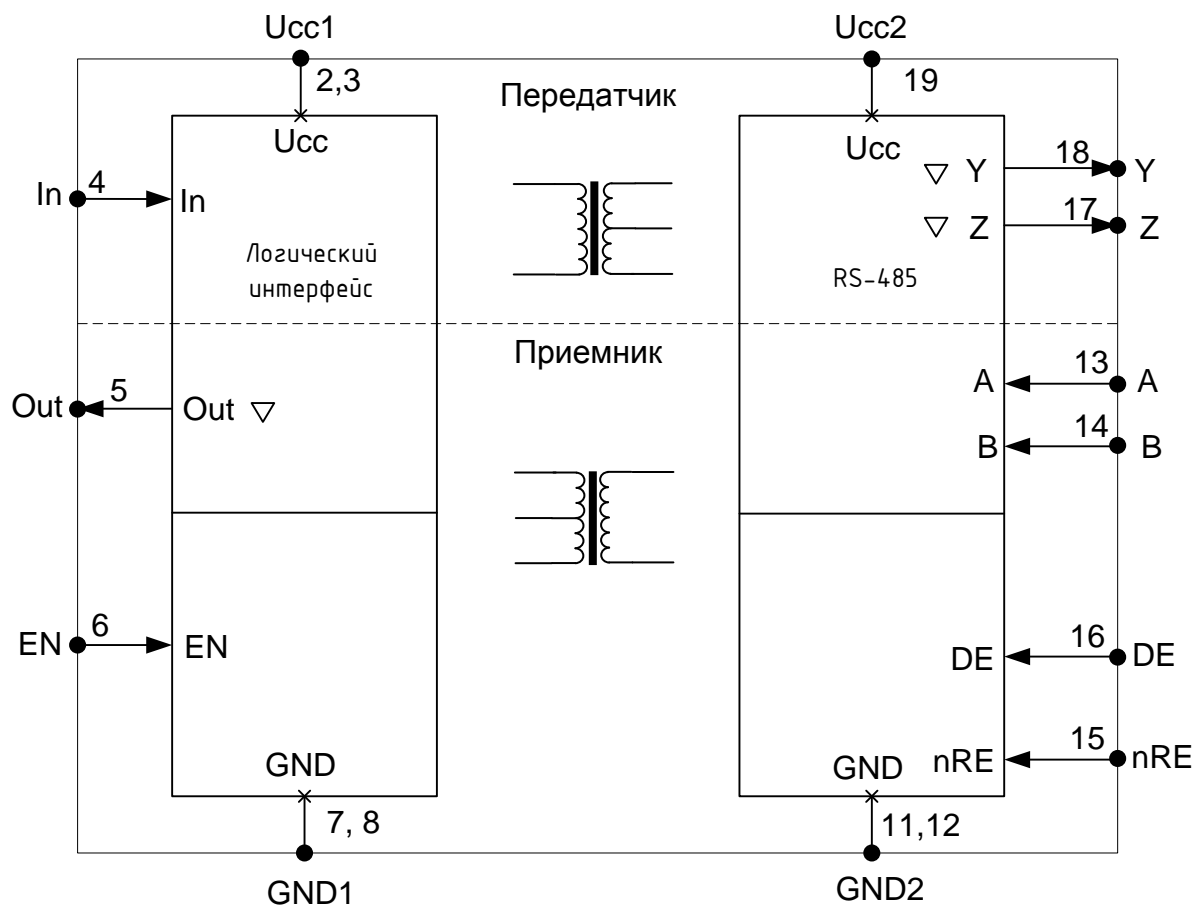


Рисунок 1 – Структурная блок-схема МСБ

2 Условное графическое обозначение

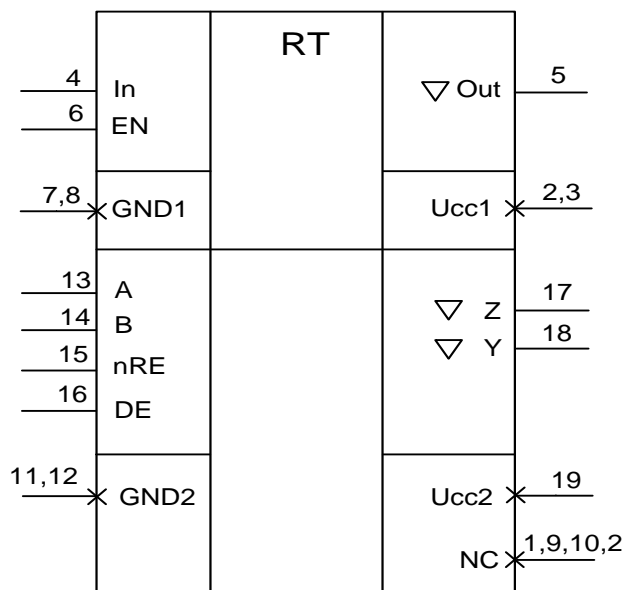


Рисунок 2 – Условное графическое обозначение

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 В 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).

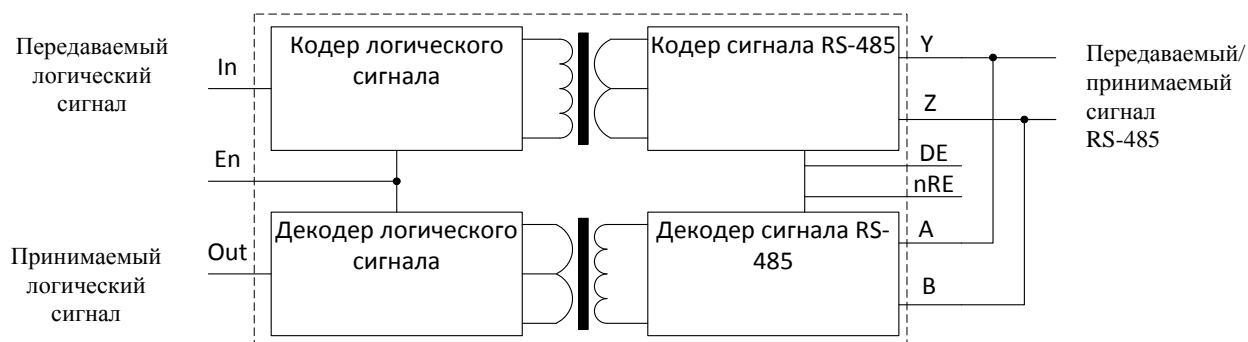


Рисунок 3 – Блок-схема преобразователя логического интерфейса в интерфейс RS-485

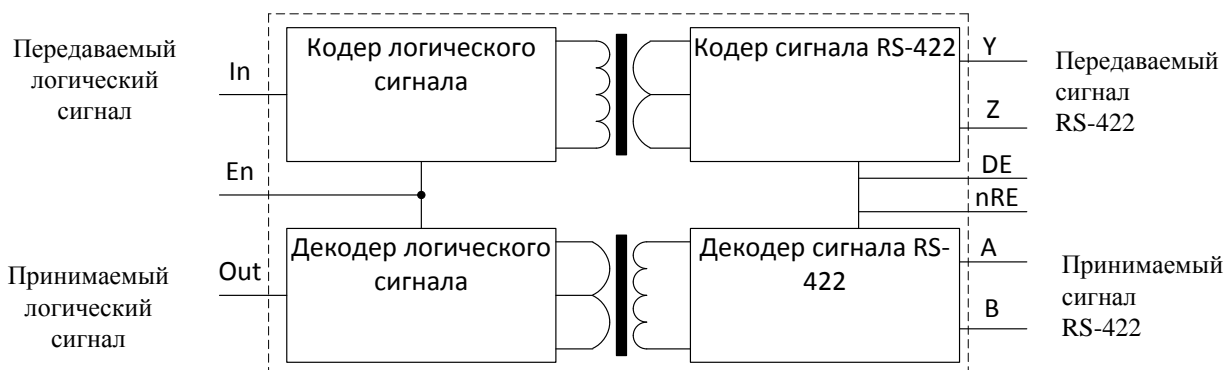


Рисунок 4 – Блок-схема преобразователя логического интерфейса в интерфейс RS-422

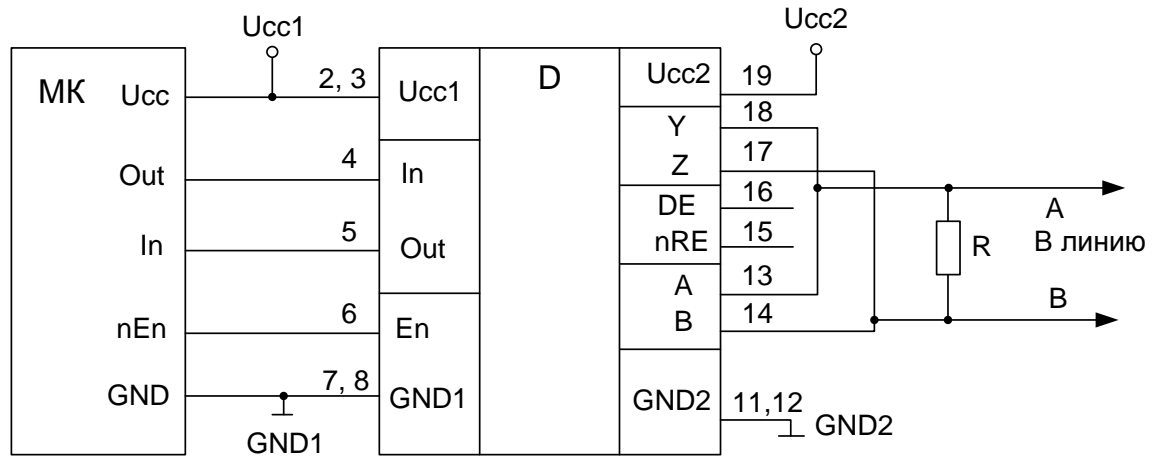
Таблица истинности МСБ 2011BB024 приведена ниже (Таблица 2).

Таблица 2 – Таблица истинности работы МСБ 2011BB024

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 Пределно-допустимые характеристики

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

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			
		Пределно- 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 A, B	U_{I_R}	- 7	12	–	–
Синфазное напряжение, прикладываемое к выводам Y, Z	U_{OZ}	- 7	12	–	–
Входное напряжение дифференциальное, В, на входах A, B	U_{ID}	–	$ \pm 15 $	–	$ \pm 20 $
Пороговое напряжение дифференциальное, мВ, на входах A, B	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 выходах 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, °C
		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

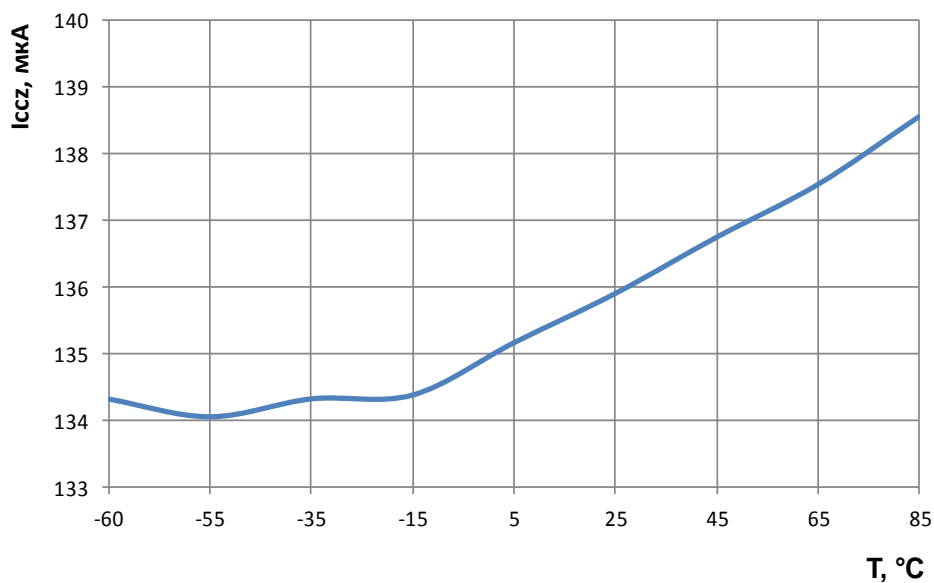


Рисунок 6 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от температуры при напряжении питания 5,5 В

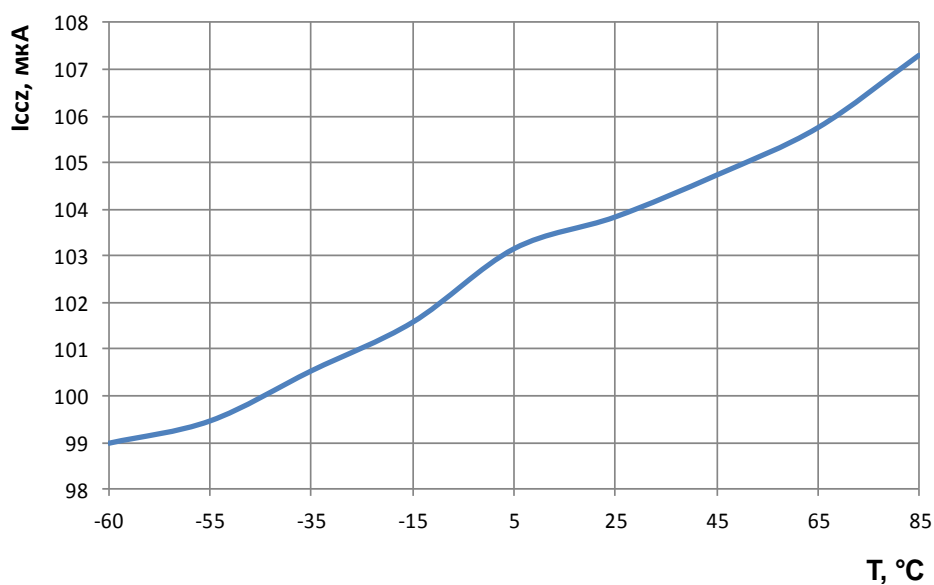


Рисунок 7 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от температуры при напряжении питания 4,5 В

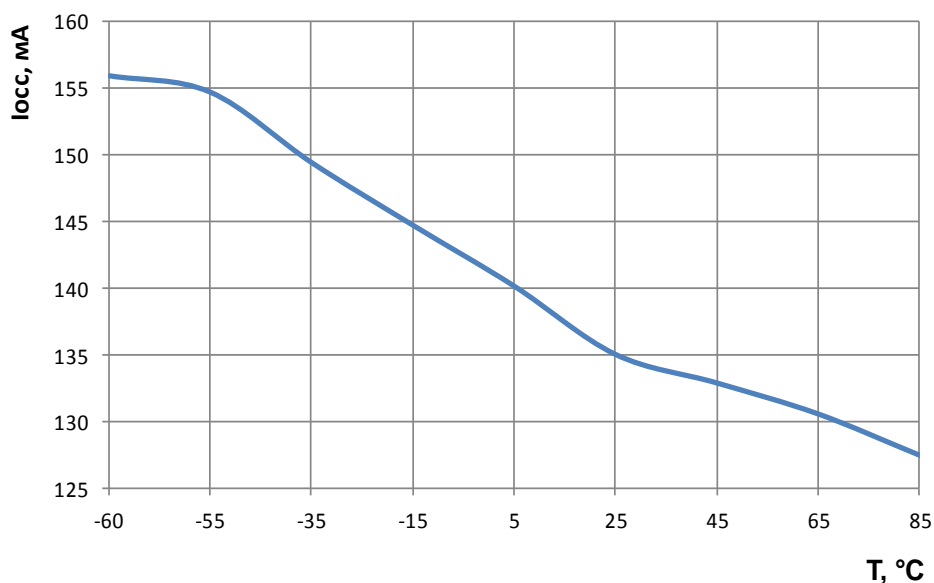


Рисунок 8 – Зависимость динамического тока потребления от температуры при напряжении питания 5.0 В, $R_L = 54$ Ом, $f_c = 12,5$ МГц

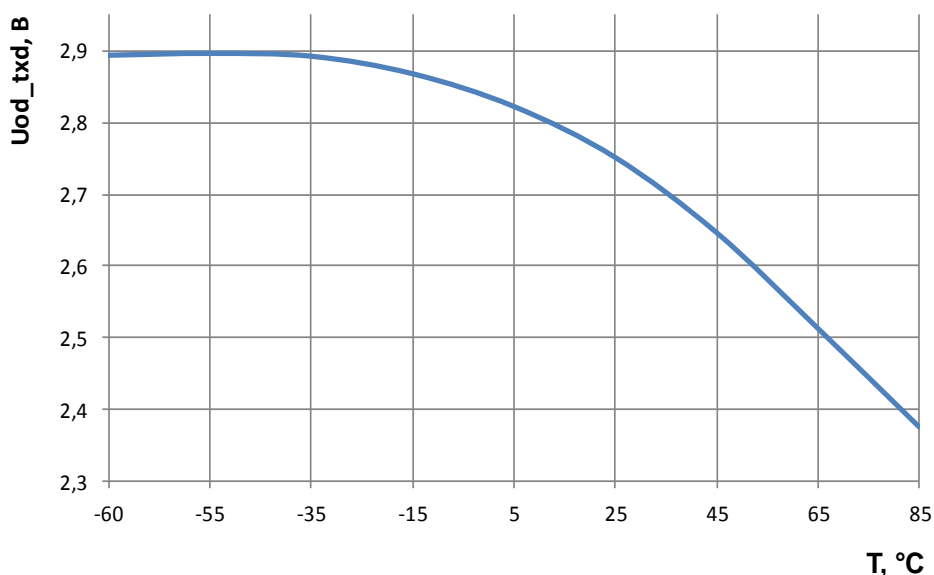


Рисунок 9 – Зависимость выходного напряжения дифференциального от температуры при напряжении питания 4,5 В

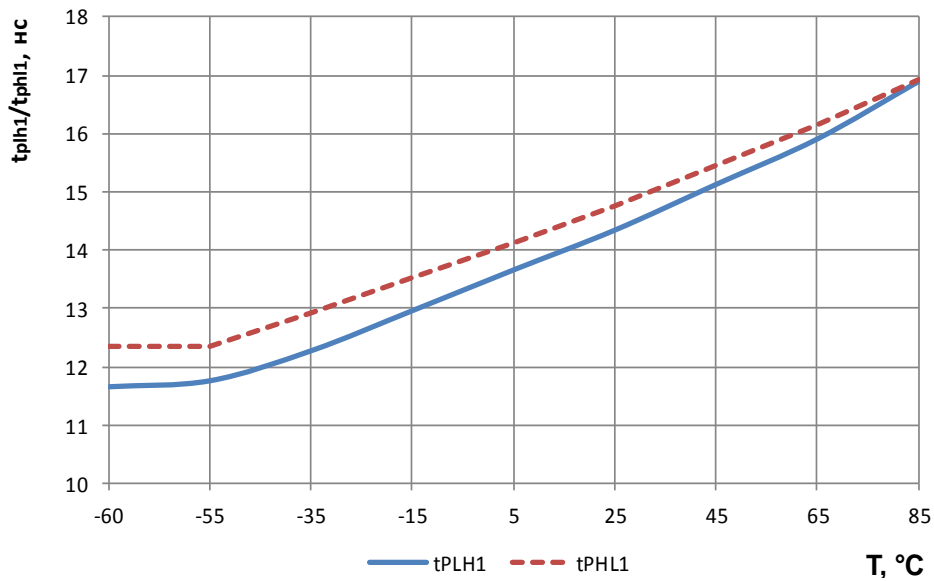


Рисунок 10 – Зависимость времени задержки распространения при включении, выключении от входа In до выходов Y, Z от температуры при напряжении питания 4,5 В

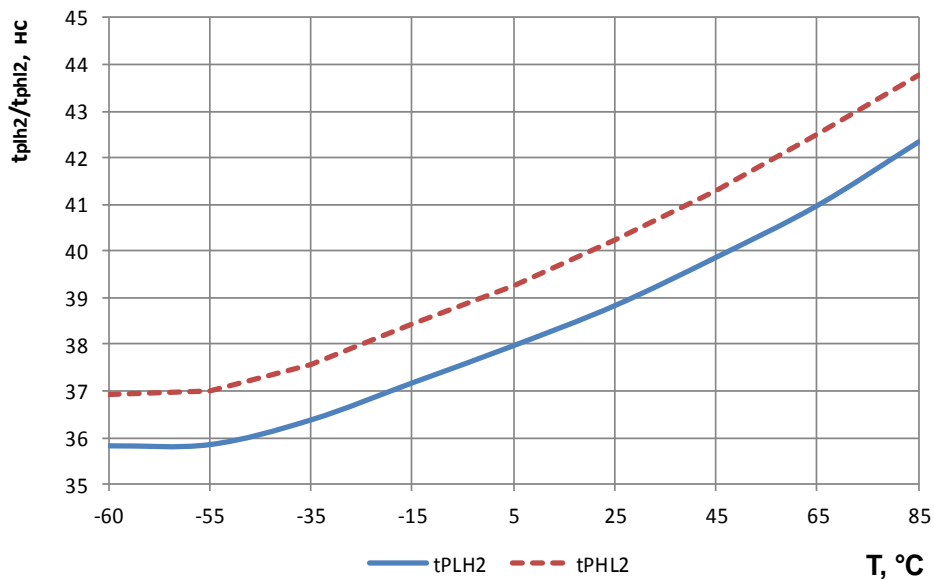


Рисунок 11 – Зависимость времени задержки распространения при включении, выключении, от входов A, B до выхода Out для от температуры при напряжении питания 4,5 В

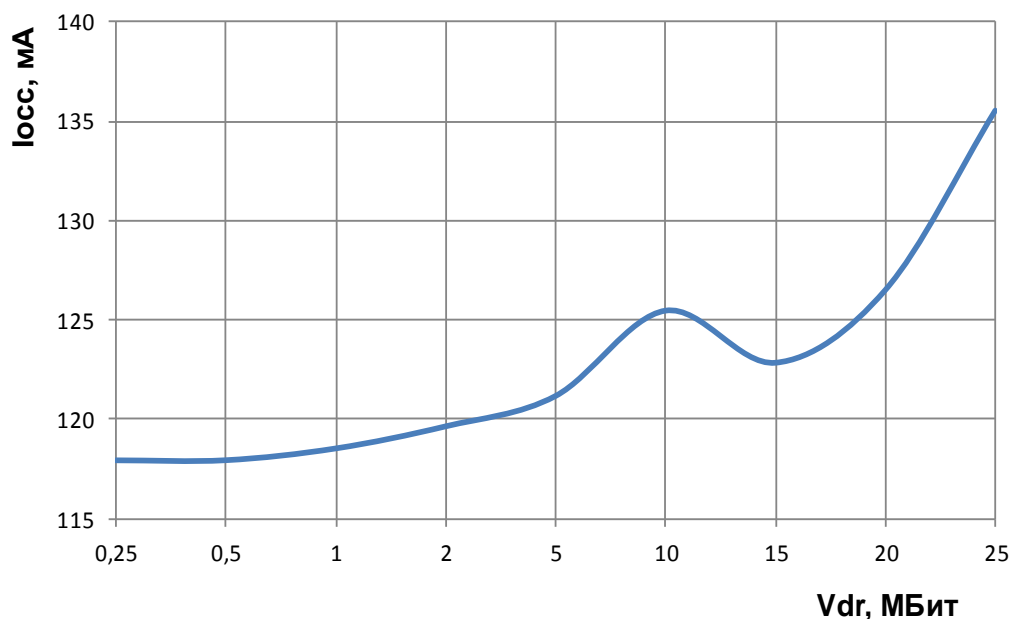


Рисунок 12 – Зависимость динамического тока потребления от скорости передачи данных при температуре 25 °С, $R_L = 54$ Ом, напряжении питания 5,0 В

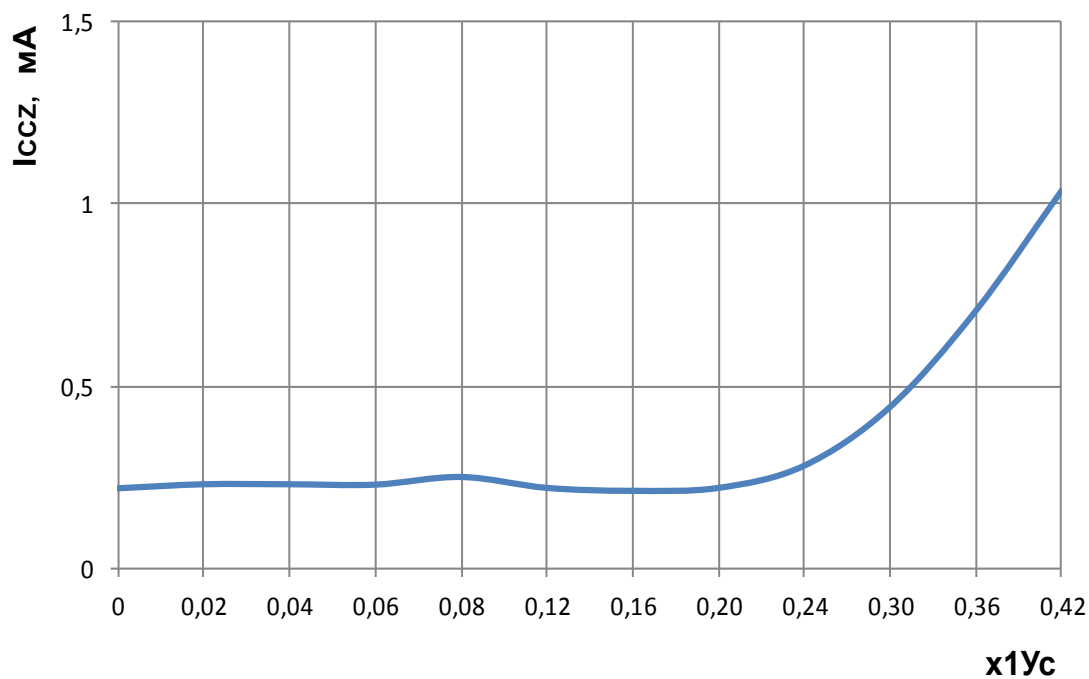


Рисунок 13 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от значения характеристик 7.И₇(7.С₄)

10 Габаритный чертеж

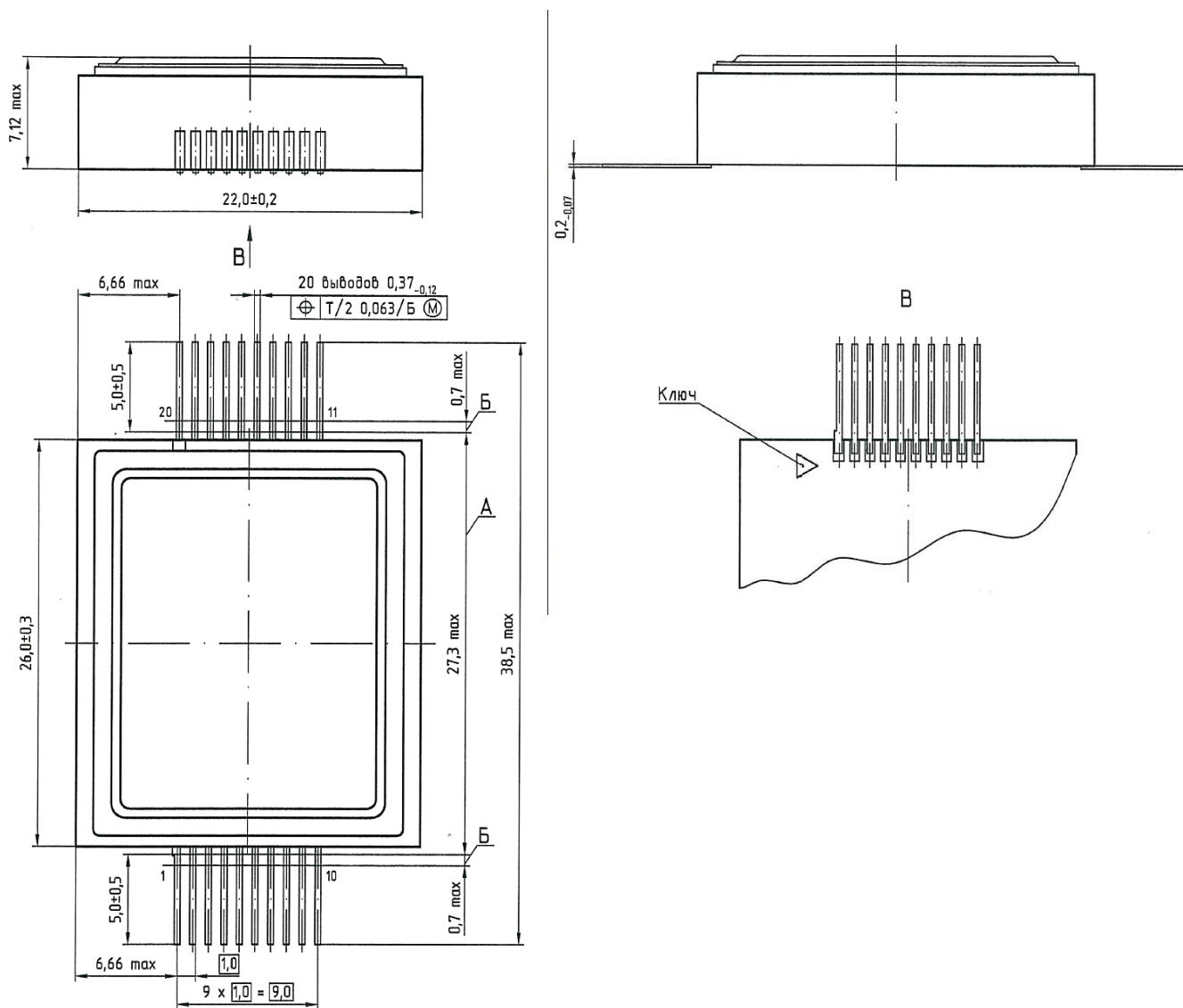


Рисунок 14 – МСБ в корпусе 4140.20-1

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 K2011BB024, K2011BB024K	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