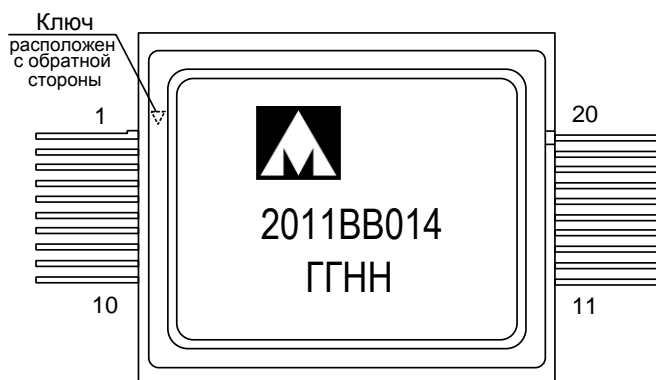




Микросборка приемопередатчика с гальванической развязкой 2011ВВ014, К2011ВВ014, К2011ВВ014К



ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска

Основные характеристики микросборки:

- Напряжение источника питания, U_{CC} , $5,0 \pm 10\%$ В;
- 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;
- Ток потребления в состоянии пониженного энергопотребления, I_{CC} , не более 560 мкА;
- Динамический ток потребления, I_{OCC} , не более 100 мА;
- Скорость передачи битов данных, V_{DR} , не более 25 Мбит/с;
- Температурный диапазон:

Обозначение	Диапазон
2011ВВ014	минус 60 – 85 °С
К2011ВВ014	минус 60 – 85 °С
К2011ВВ014К	0 – 70 °С

Тип корпуса:

- 20-выводной металлокерамический корпус МК 4140.20-1.

Области применения микросборки

Микросборка 2011ВВ014 (далее – МСБ) предназначена для использования в аппаратуре специального назначения в качестве приемопередатчика сигналов цифрового логического интерфейса. МСБ может использоваться для создания устройств высоковольтной гальванической развязки.

1 Структурная блок-схема

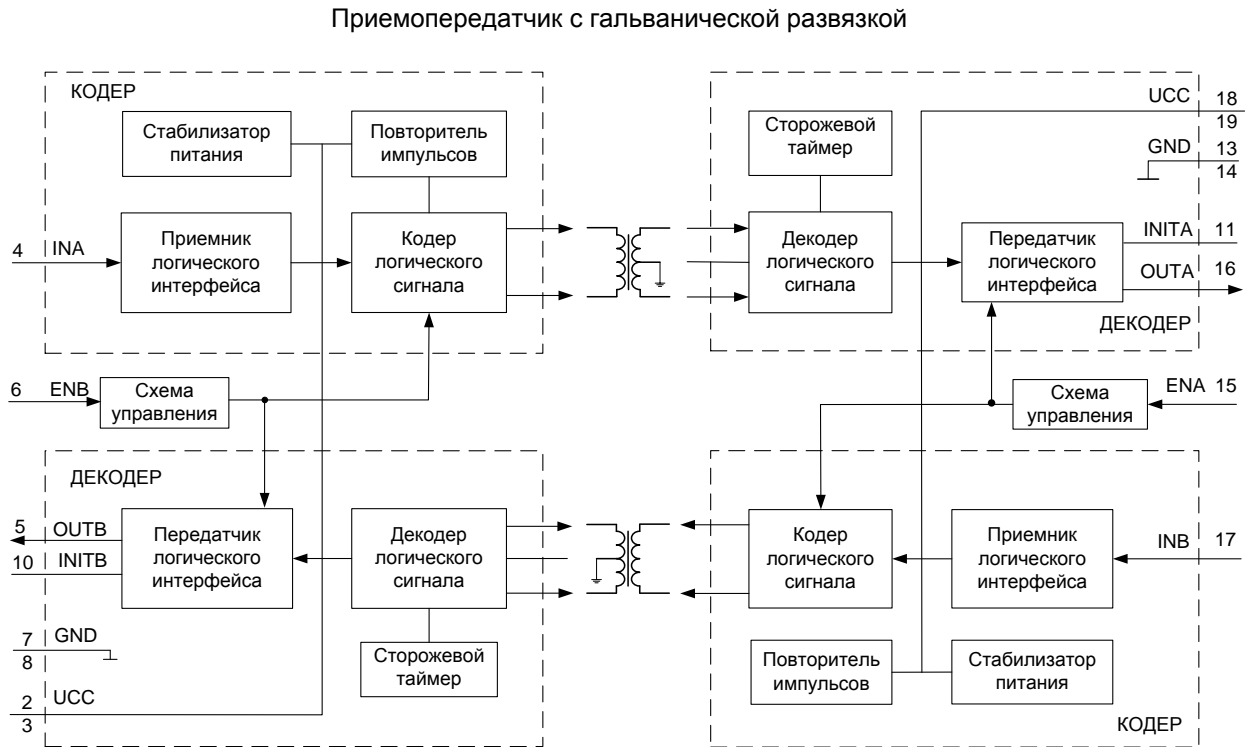


Рисунок 1 – Структурная блок-схема МСБ

2 Условное графическое обозначение

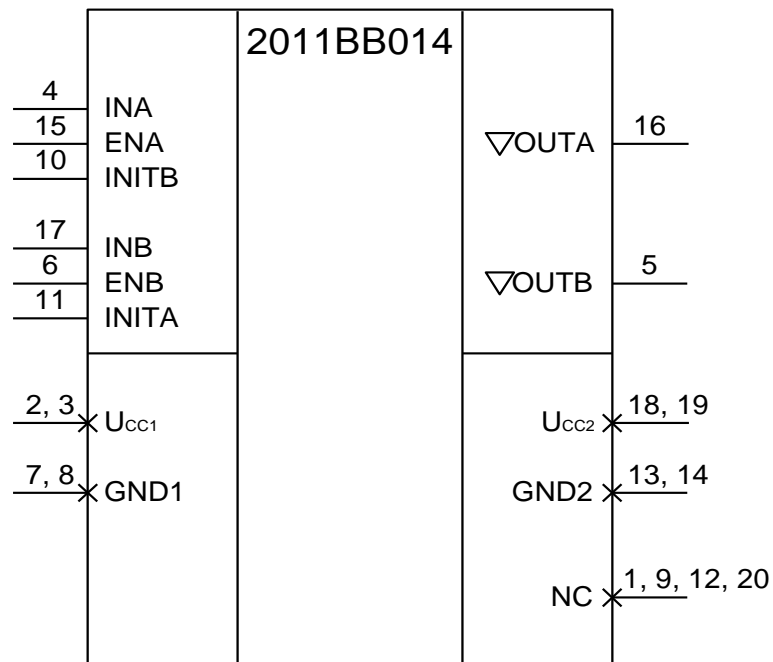


Рисунок 2 – Условное графическое обозначение

3 Описание выводов

Таблица 1 – Описание выводов

№ вывода корпуса	Обозначение вывода	Функциональное назначение выводов
1	NC	Не используется
2, 3	U _{CC1}	Питание приемопередатчика
4	INA	Вход логического информационного сигнала
5	OUTB	Выход логического информационного сигнала
6	ENB	Вход разрешения работы
7, 8	GND1	Общий
9	NC	Не используется
10	INITB	Вход выбора начального состояния выхода OUTB
11	INITA	Вход выбора начального состояния выхода OUTA
12	NC	Не используется
13, 14	GND2	Общий
15	ENA	Вход разрешения работы
16	OUTA	Выход логического информационного сигнала
17	INB	Вход логического информационного сигнала
18, 19	U _{CC2}	Питание приемопередатчика
20	NC	Не используется

4 Указания по применению и эксплуатации

Установку микросборок на печатные платы производят путем приклейки их вплотную к плате без дополнительного механического крепления с последующей распайкой выводов.

При ремонте аппаратуры и измерении параметров МСБ замену МСБ необходимо проводить только при отключенных источниках питания.

Инструмент для пайки (сварки) и монтажа не должен иметь потенциал, превышающий 0,3 В относительно шины "Общий".

Типовая схема включения МСБ приведена на рисунке 4.

Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин «Питание», «Общий») к выводам микросборок, не используемым согласно схеме электрической структурной.

5 Описание функционирования

Функциональная схема МСБ приведена на рисунке 3.

Входной сигнал, поступающий на кодер, подается на триггер Шмитта, уменьшающий влияние «дребезга» сигнала. Сформированный триггером Шмитта противофазный сигнал попадает на два одновибратора, один из которых формирует короткий импульс фиксированной длительности по переднему фронту входного сигнала, а другой - по заднему фронту. Эти короткие импульсы усиливаются и подаются на первичную обмотку импульсного трансформатора.

В декодере МСБ два компаратора сравнивают сигналы, поступающие из трансформатора, с опорным уровнем, и формируют логические сигналы на управляющих RS-входах триггера. Логический сигнал на выходе триггера является восстановленным исходным импульсом. Он усиливается буферным усилителем и подается в линию. Приемопередатчик имеет систему подтверждения, которая обеспечивает соответствие логических уровней на входе и выходе приемопередатчика после сбоев питания или различных помех. При отключении питания на одной из частей изолирующего интерфейса, выход второй части МСБ, где есть питание, переходит в логическое состояние, определенное входом INIT.

Сигнал EN включает (высоким уровнем) и выключает (низким) все блоки МСБ, переводя МСБ в режим пониженного энергопотребления.

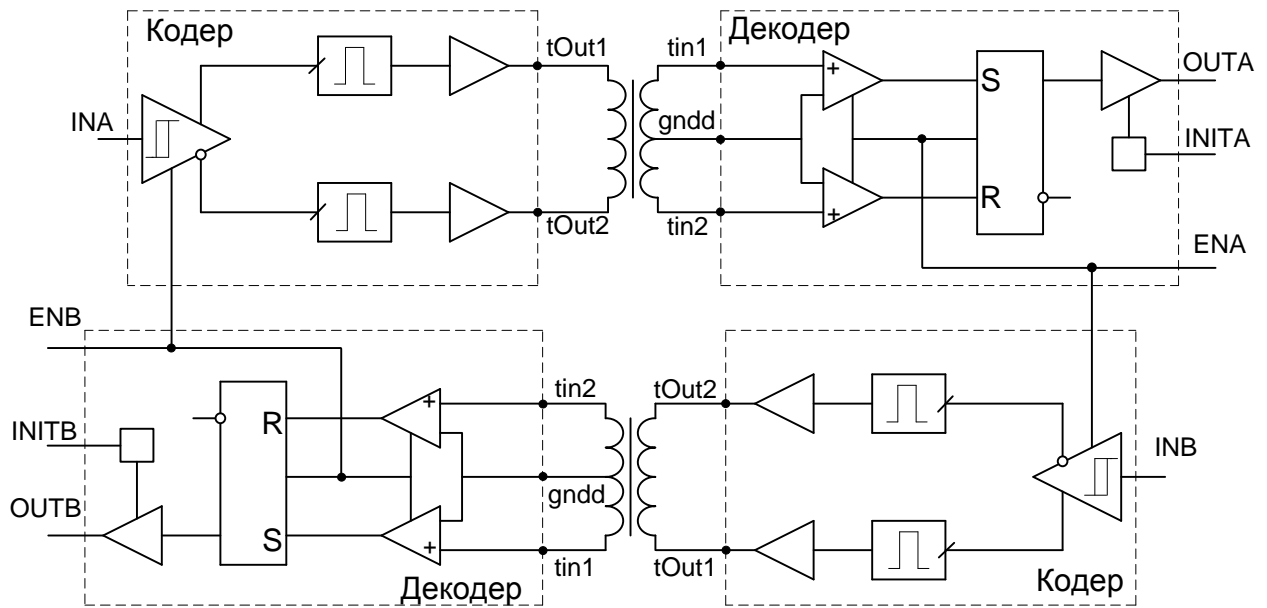


Рисунок 3 – Функциональная схема приемопередатчика с импульсным трансформатором

Таблица истинности МСБ приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Таблица истинности работы МСБ

U_{CC1} (U_{CC2})	U_{CC2} (U_{CC1})	INITA (INITB)	ENA	ENB	INA (INB)	OUTA (OUTB)
PU	PU	0	1	1	1	1
PU	PU	0	1	1	0	0
PU	PU	0	0	X	X	0
PU	PU	0	X	0	X	0
PD	PU	0	X	X	X	0
PU	PU	1	1	1	1	1
PU	PU	1	1	1	0	0
PU	PU	1	0	X	X	1
PU	PU	1	X	0	X	1
PD	PU	1	X	X	X	1

Примечания:

- 1 X – любое состояние 0 или 1;
PU – питание подается;
PD – питание отсутствует.
- 2 Таблица истинности приведена для канала передачи данных INA – OUTA. Для канала передачи данных INB – OUTB ситуация аналогична. Вывод INITA управляет состоянием выхода OUTA; вывод INITB управляет состоянием выхода OUTB.
- 3 При подаче питания на МСБ выход OUT устанавливается в 0 при INIT = 0, при INIT = 1 выход OUT устанавливается в 1. При этом на время не более 2 мс или до первого переключения на входе IN состояние выхода OUT может не соответствовать состоянию на входе IN.

7 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 IN, EN	U_{IH}	2,0	U_{CC}	–	$U_{CC} + 0,3$
Входное напряжение низкого уровня, В, на входах IN, EN	U_{IL}	0	0,8	– 0,3	–
Выходной ток низкого уровня, мА, на выходе OUTA, OUTB	I_{OL}	–	1	–	–
Выходной ток высокого уровня, мА, на выходе OUTA, OUTB	I_{OH}	– 1	–	–	–
Скорость передачи битов данных, Мбит/с	V_{DR}	–	25	–	–
Емкость нагрузки, пФ, на выходах OUTA, OUTB	C_L	–	50	–	200

8 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 высокого уровня на выходах ОУТА, ОУТВ, В	U_{OH}	$0,7 \cdot U_{CC}$	–	25, 85, - 60
Выходное напряжение низкого уровня на выходах ОУТА, ОУТВ, В	U_{OL}	–	0,4	
Входной ток низкого, высокого уровня, мкА, на входах INA, INB, ENA, ENB, INITA, INITB	I_{IL}, I_{IH}	– 10	10	
Ток потребления в состоянии пониженного энергопотребления, мкА, при $U_{ENA} = 0 В, U_{ENB} = 0 В$	I_{CC}	–	560	
Динамический ток потребления, мА	I_{OCC}	–	100	
Время задержки включения, нс, по сигналам ENA, ENB	t_{DHL}	–	800	
Время задержки выключения, нс, по сигналам ENA, ENB	t_{DLH}	–	250	
Время задержки распространения при включении, выключении, нс, от входа IN до выхода OUT	t_{PHL}, t_{PLH}	–	40	
Время нарастания, спада сигнала, нс на выходах ОУТА, ОУТВ	t_r, t_f	–	10	
Время срабатывания сторожевого таймера системы подтверждения, мс	t_{WDT}	0,2	20	

9 Справочные данные

- Значение собственной резонансной частоты 3,3 кГц;
- Рабочее напряжение изоляции 2 кВ при температуре 85 °С;
- Температура срабатывания тепловой защиты 160 °С;
- Тепловое сопротивление кристалл-окружающая среда – 22,6 °С/Вт;
- Значения предельно-допустимых одиночных импульсов напряжения (ОИН) приведены в таблице 5;
- Токи потребления, разделенные по шинам питания U_{CC1} , U_{CC2} , приведены в таблице 6.

Таблица 5 – Предельно-допустимые значения ОИН

Тип вывода	Длительность ОИН, мкс		
	0,1	1,0	10,0
Предельно-допустимое напряжение ОИН, В			
Входы	1750	400	300
Выходы	1200	500	300
Цепь питания	2000	1000	500
Предельно-допустимая энергия ОИН, мДж			
Входы	2,8	1,5	7,7
Выходы	1,4	2,3	8,0
Цепь питания	4,1	11	28

Таблица 6 – Токи потребления, разделенные по шинам питания U_{CC1} , U_{CC2}

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Ток потребления в состоянии пониженного энергопотребления, мкА, - по выводу U_{CC1} ; - по выводу U_{CC2}	I_{CC1}	–	280	25, 85, – 60
Динамический ток потребления, мА, - по выводу U_{CC1} ; - по выводу U_{CC2}	I_{OCC1}	–	50	25, 85, – 60

10 Типовые зависимости

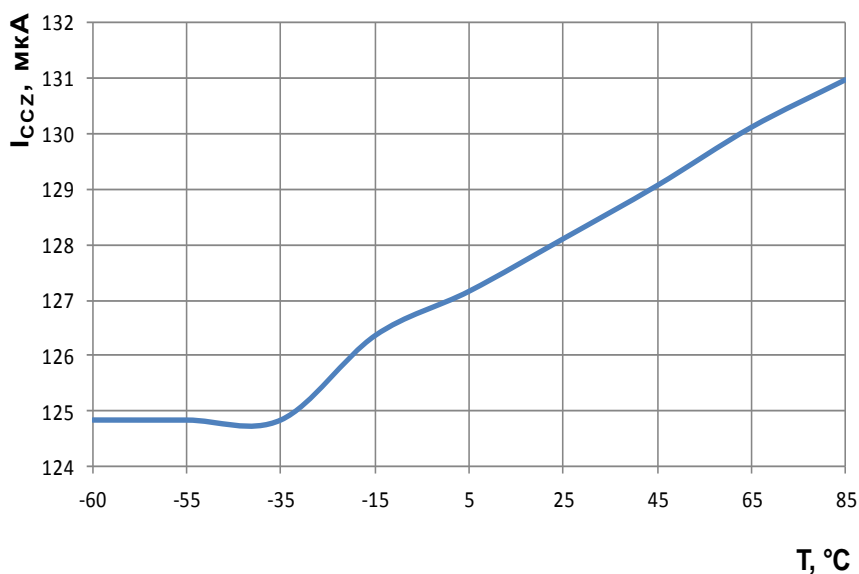


Рисунок 5 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от температуры при напряжении питания 5,5 В

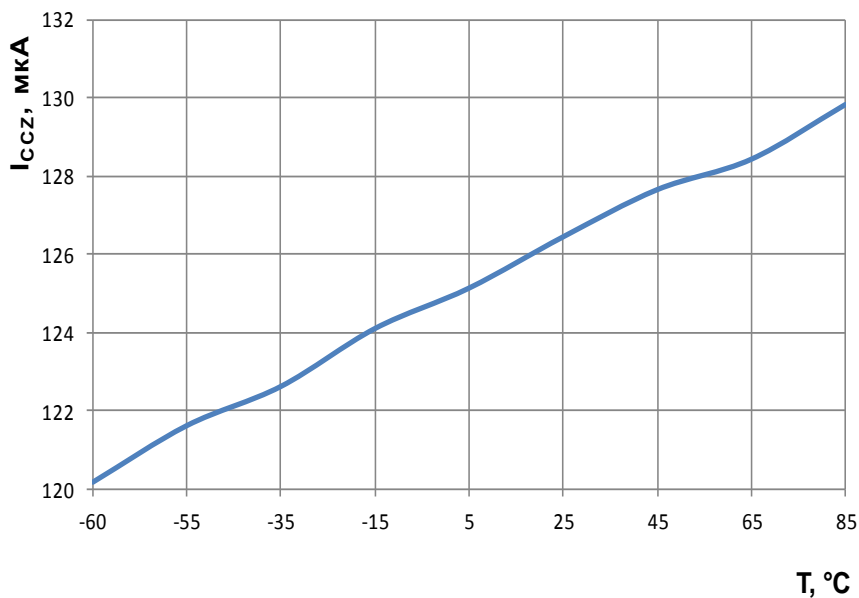


Рисунок 6 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от температуры при напряжении питания 4,5 В

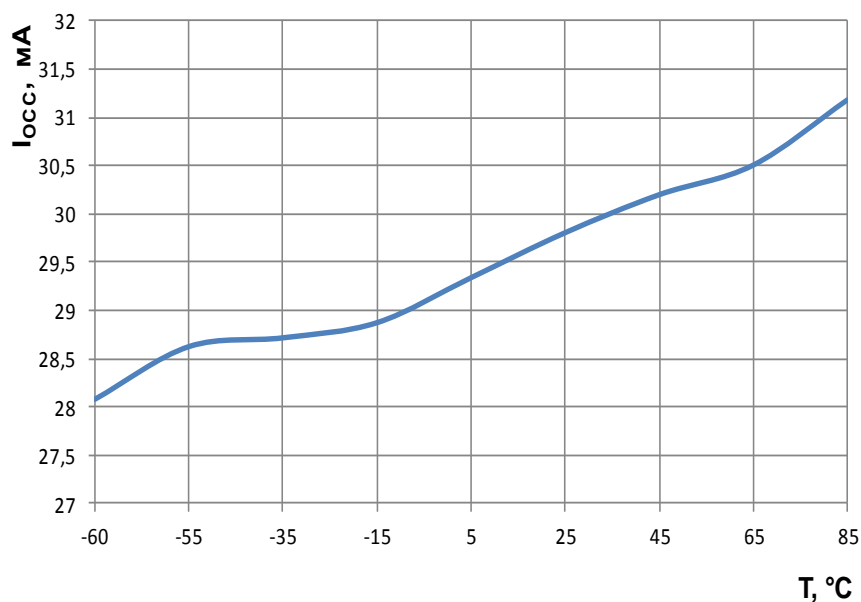


Рисунок 7 – Зависимость динамического тока потребления от температуры при $I_0 = 1$ мА, $f_c = 12,5$ МГц, напряжении питания 5,5 В

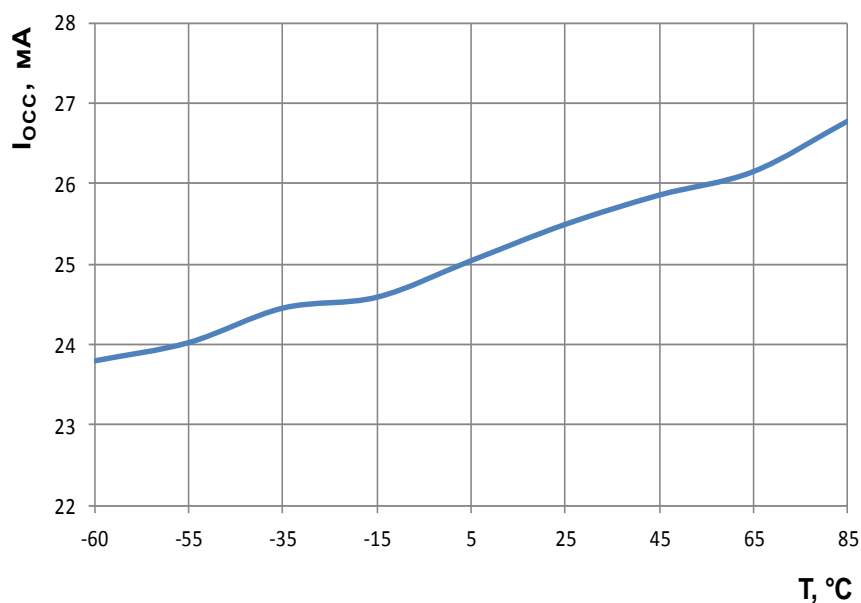


Рисунок 8 – Зависимость динамического тока потребления от температуры при $I_0 = 1$ мА, $f_c = 12,5$ МГц, напряжении питания 4,5 В

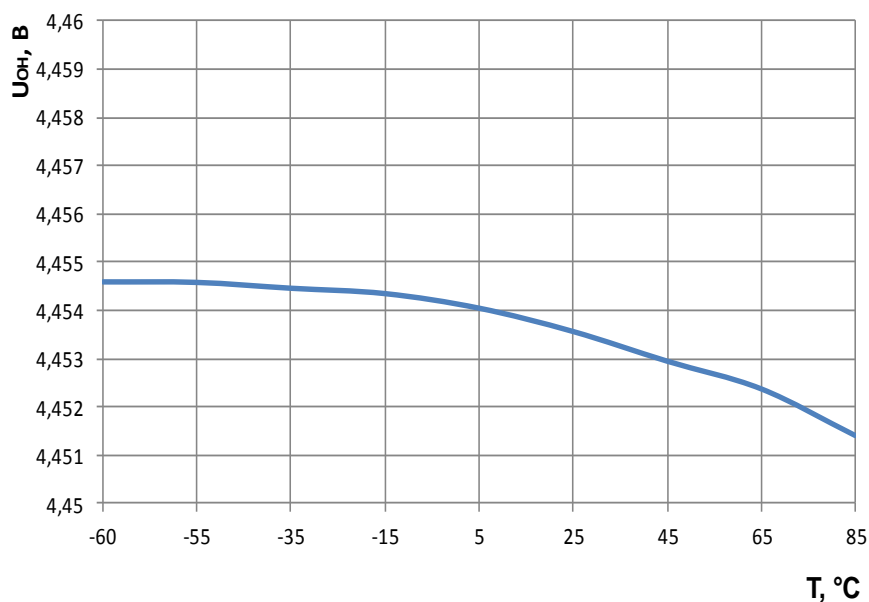


Рисунок 9 – Зависимость выходного напряжения высокого уровня от температуры при напряжении питания 4,5 В, I_{oh} = 1 мА

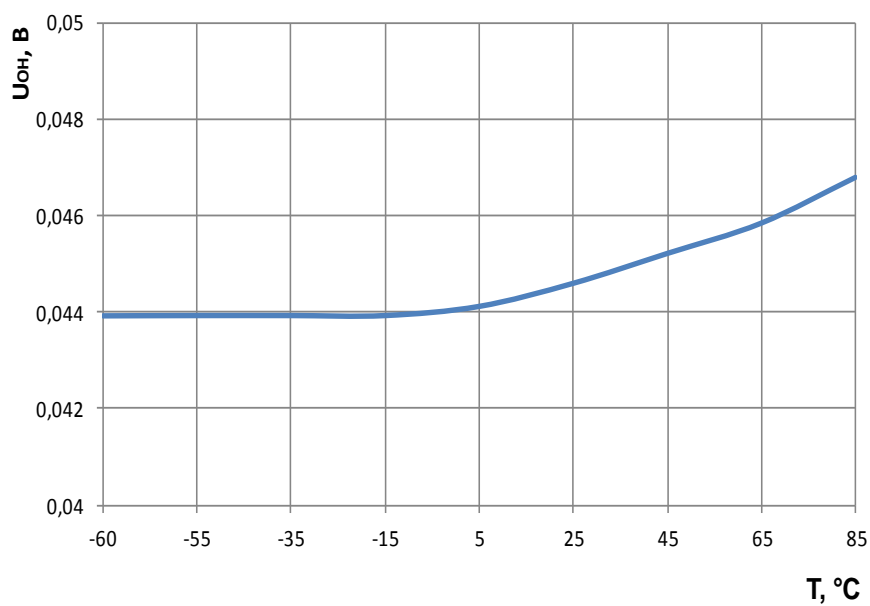


Рисунок 10 – Зависимость выходного напряжения низкого уровня от температуры при напряжении питания 4,5 В, I_{ol} = 1 мА

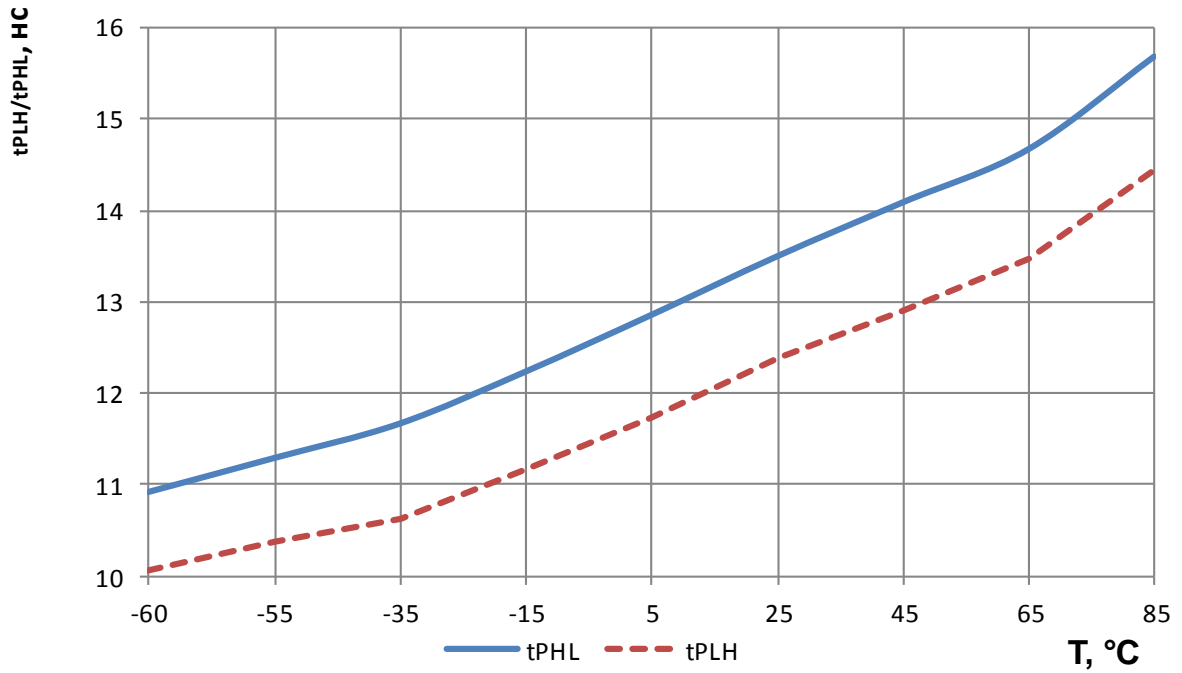


Рисунок 11 – Зависимость времени задержки распространения при включении, выключении, от входа In до выхода Out от температуры при напряжении питания 4,5 В

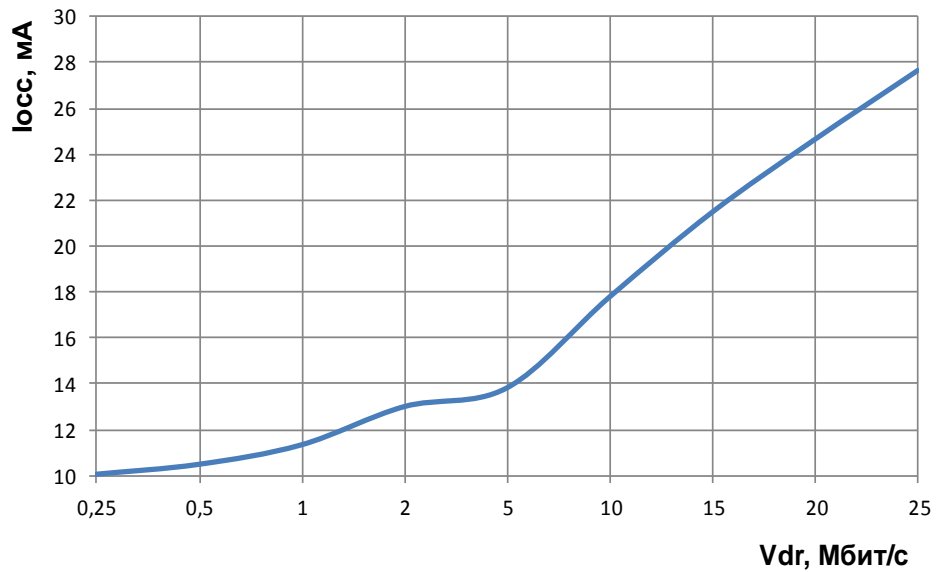


Рисунок 12 – Зависимость динамического тока потребления от скорости передачи данных при температуре 25 °C и питании 5 В

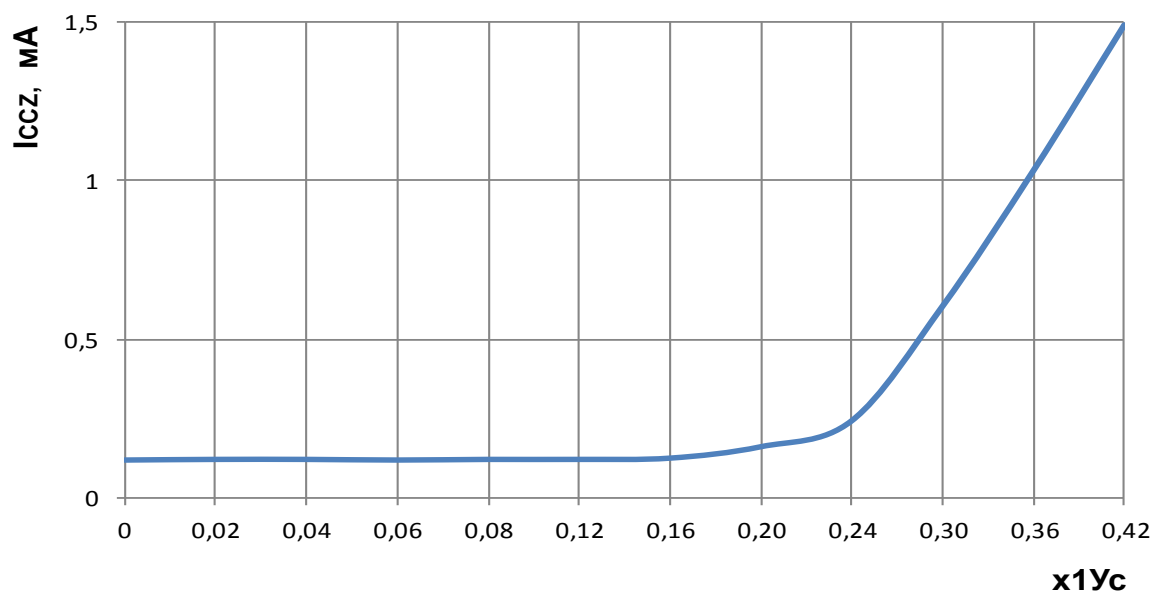


Рисунок 13 – Зависимость тока потребления в состоянии «Выключено» от значения характеристик 7.И7(7.С4)

12 Информация для заказа

Обозначение МСБ	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон
2011ВВ014	2011ВВ014	МК 4140.20-1	минус 60 – 85 °С
К2011ВВ014	К2011ВВ014	МК 4140.20-1	минус 60 – 85 °С
К2011ВВ014К	К2011ВВ014●	МК 4140.20-1	0 – 70 °С

МСБ с приемкой «ВП» маркируются ромбом.

МСБ с приемкой «ОТК» маркируются буквой «К».

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата	Версия	Краткое содержание изменения	№№ изменяемых листов
1	17.12.2014	0.1.0	Ведена впервые	
2	04.06.2015	2.0.0	Приведение в соответствие с ТУ и КД	По тексту
3	09.06.2015	2.1.0	Введены типономиналы К2011ВВ014, К2011ВВ014К	По тексту
4	14.09.2015	2.2.0	Исправлен рисунок 2. Добавлены справочные данные	3 8
5	09.03.2017	2.3.0	Приведение в соответствие с ТУ и КД	По тексту
6	07.12.2017	2.4.0	Уточнение наименований параметров в таблице предельно-допустимых режимов	8