



Микросборка двухканальная  
гальванической развязки цифровых сигналов

**2015ВВ014**

Краткое описание

# Оглавление

1. Общие положения .....	1
1.1. Функциональное назначение .....	1
1.2. Область применения .....	1
1.3. Технические условия .....	1
2. Описание работы .....	2
3. Основные параметры .....	3
3.1. Рабочий диапазон .....	3
3.2. Электрические параметры .....	3
3.3. Назначение выводов и их описание .....	5
3.4. Конструктивное исполнение .....	6
4. Указания по применению и эксплуатации .....	7
4.1. Типовая схема включения .....	7
4.2. Конструктивные решения .....	7
5. Справочная информация .....	7
5.1. Условное графическое обозначение .....	7
5.2. Осциллограммы работы микросборки .....	8
5.3. Отладочная плата .....	10
6. Обратная связь .....	11
7. Лист изменений .....	12

# 1. Общие положения

## 1.1. Функциональное назначение

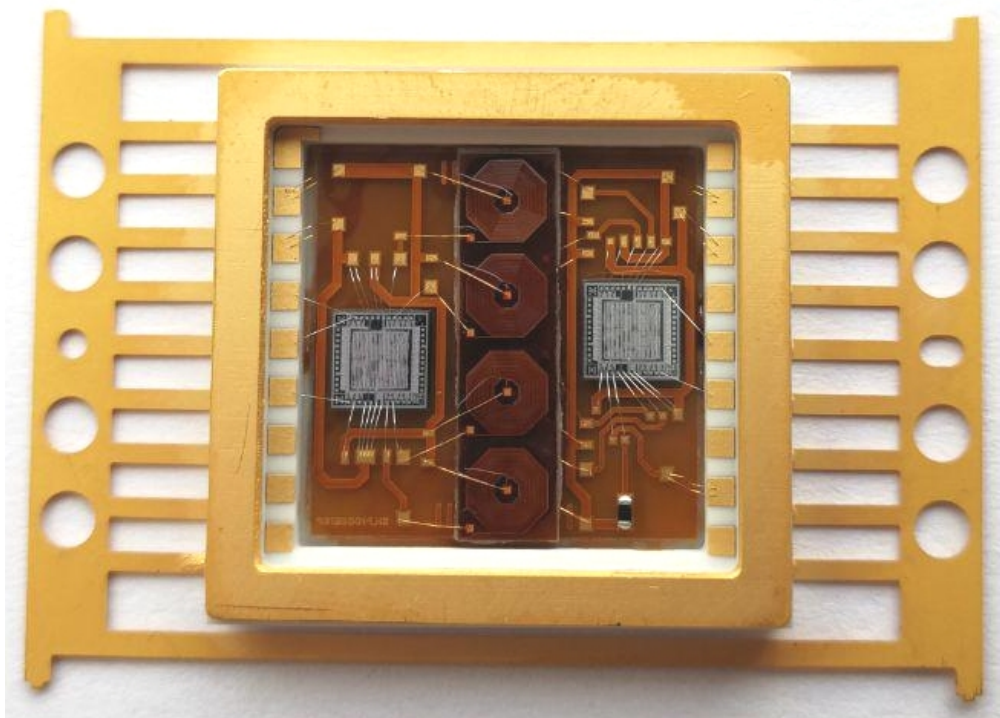


Рисунок 1. Микросборка 2015ВВ014

Микросборка 2015ВВ014 предназначена для однонаправленной двухканальной гальванической развязки цифровых сигналов асинхронных протоколов обмена данными с частотой передаваемого меандра не более 20МГц(40Мбит/с NRZ). Задержка передачи данных составляет 40нс, типовое искажение длительности сигнала - 4нс.

## 1.2. Область применения

Микросборка предназначена для использования в аппаратуре специального назначения, имеющей в своем составе блоки, находящиеся под воздействием различных статических или динамических потенциалов.

## 1.3. Технические условия

АЕНВ.431230.448ТУ (в разработке)

## 2. Описание работы

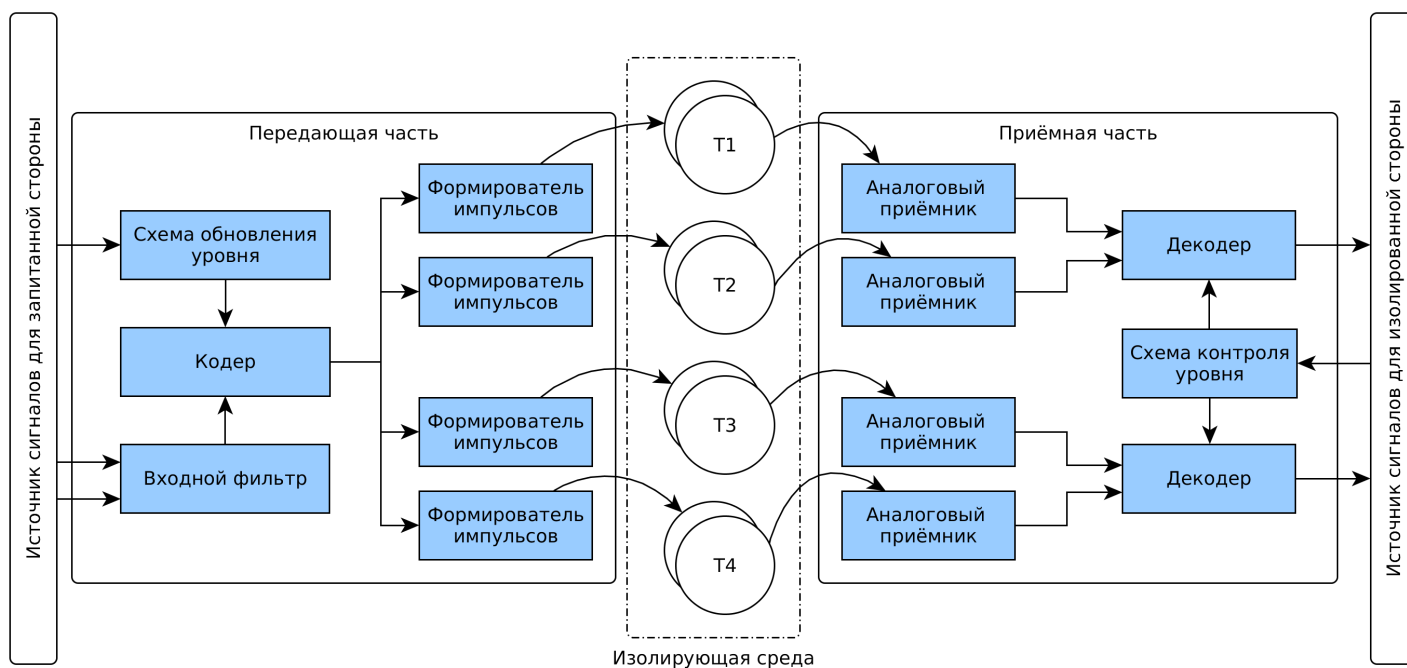


Рисунок 2. Структурная схема микросборки 2015BB014

Микросборка 2015BB014 состоит из:

1. Кристалла передатчика цифровых сигналов на интегральные трансформаторы
2. Кристалла приемника сигналов с интегральных трансформаторов
3. Интегральных трансформаторов
4. Прочих пассивных компонентов

Для передачи информации по одному каналу используются два трансформатора, один из которых передаёт информацию о приходе фронта сигнала, а второй - о срезе сигнала. Передача информации осуществляется короткими мощными импульсами, которые обеспечивают уверенное принятие аналогового сигнала на приёмной стороне. Для повышения надежности работы при передаче низкочастотного сигнала используются схемы обновления и контроля уровня сигнала. Схема обновления уровня сигнала обеспечивает передачу информации о состоянии сигнала не реже, чем раз в  $n$  мкс, тогда как схема контроля сигнала устанавливает "ноль" на выходе микросборки, если информация о состоянии сигнала не обновлялась в течении  $2*n$  мкс. Схемы обновления и контроля уровня сигналов работают от встроенного генератора и могут быть выключены в случае работы с высокочастотными сигналами для снижения тока потребления микросборки в обоих доменах питания.

## 3. Основные параметры

### 3.1. Рабочий диапазон

Напряжение питания обоих доменов питания независимое 4,5 - 5,5В; температура [-60;+125]°С. Домен питания - совокупность уровней потенциалов "питания" и "земли", характерная для обособленной части печатной платы либо блока.

### 3.2. Электрические параметры

Все напряжения указаны относительно их соответствующих земель. Минимальные и максимальные значения справедливы для всего рабочего диапазона, если не указано иное; типовые значения указаны для номинального напряжения питания  $U_{cc1} = U_{cc2} = 5В$  и температуры окружающей среды 25°С, RLE = CLE = 1, если не указано иное.

Таблица 1. Электрические параметры микросборок

Наименование параметра	Обозначение	Минимум	Типовое	Максимум	Единица измерения	Условия измерения
<b>DC параметры</b>						
<i>DC - 1Мбит/с<sup>1</sup></i>						
Ток потребления $U_{cc1}$	$I_{cc1}$		24	27	мА	RLE=CLE=0
Ток потребления $U_{cc2}$	$I_{cc2}$		<1	2	мА	
Ток потребления $U_{cc1}$	$I_{cc1}$		27	30	мА	
Ток потребления $U_{cc2}$	$I_{cc2}$		<1	2	мА	
<i>10Мбит/с<sup>1</sup></i>						
Ток потребления $U_{cc1}$	$I_{cc1}$		42	45	мА	Меандр 5МГц
Ток потребления $U_{cc2}$	$I_{cc2}$		3	5	мА	
<i>20Мбит/с<sup>1</sup></i>						
Ток потребления $U_{cc1}$	$I_{cc1}$		62	65	мА	Меандр 10МГц
Ток потребления $U_{cc2}$	$I_{cc2}$		10	11	мА	
<i>40Мбит/с<sup>1</sup></i>						
Ток потребления $U_{cc1}$	$I_{cc1}$		91	100	мА	Меандр 20МГц
Ток потребления $U_{cc2}$	$I_{cc2}$		15	20	мА	
Входной ток DIn, xLE	$I_{ID}$	-15	0,01	15	мкА	
Входное напряжение высокого уровня, В	$U_{IH}$	0,5( $U_{cc1}$ или $U_{cc2}$ )				
Входное напряжение низкого уровня, В	$U_{IL}$			0,4		
Выходное напряжение высокого уровня, В	$U_{OH}$	( $U_{cc1}$ или $U_{cc2}$ ) - 0,1	5		В	$I_{OH} = -20мкА$
	$U_{OH}$	( $U_{cc1}$ или $U_{cc2}$ ) - 0,5	4,8		В	$I_{OH} = -0,8мА$
Выходное напряжение низкого уровня, В	$U_{OL}$		0,0		В	$I_{OL} = 20мкА$
	$U_{OL}$		0,4		В	$I_{OL} = 2мА$

Наименование параметра	Обозначение	Минимум	Типовое	Максимум	Единица измерения	Условия измерения
<b>Временные параметры</b>						
Минимальная длительность импульса	$t_{imp}$		20	25	нс	
Скорость передачи данных	$V_{DR}$	40	40		Мбит/с	
Время задержки прохождения сигнала	$t_{PHL}, t_{PLH}$	35		45	нс	
Искажение длительности импульса	$ t_{PHL} - t_{PLH} $		4	10	нс	
Идентичность каналов	$t_{CE}$			5	нс	
Время фронта/среза выходного сигнала	$t_R/t_F$		3	5	нс	$C_L=16пФ$
Напряжение изоляции	$U_{iso}$	2,5			кВ	
Устойчивость к переходному процессу <sup>2</sup>	$ U_{CMH}' $	25	35		кВ/мкс	$U_I=U_{CC1}, U_{CM}=500В$
	$ U_{CML}' $	25	35		кВ/мкс	$U_I=0В, U_{CM}=500В$
Частота обновления данных	$f_R$	0,5	0,7		МГц	
<b>Динамический ток потребления на канал<sup>3</sup></b>						
Ток потребления $U_{CC1}$	$I_{DD1}$		1		мА/Мбит/с	
Ток потребления $U_{CC2}$	$I_{DD2}$		0,2		мА/Мбит/с	

**Примечания:**

1. Параметры тока потребления приведены для ненагруженных выходов микросборки.
2. Переходный процесс по напряжению  $U_{CM}$  между изолированными доменами питания, который не влияет на передаваемое значение.
3. Динамический ток потребления на канал это добавленное значение тока, необходимое для повышения скорости обмена данными на 1Мбит/с.

Таблица 2. Таблица истинности

Вход DI0	Вход DI1	Состояние $U_{CC1}$	Состояние $U_{CC2}$	Выход DO0	Выход DO1
H	H	Подано	Подано	H	H
L	L	Подано	Подано	L	L
H	L	Подано	Подано	H	L
L	H	Подано	Подано	L	H
X	X	Отсутствует	Подано	L <sup>2</sup>	L <sup>2</sup>
X	X	Подано	Отсутствует	Не определено <sup>2</sup>	Не определено <sup>2</sup>

**Примечания:**

1. В данной таблице H, L соответствуют логической единице и нулю; X - безразличное состояние, H или L.
2. Данные вернутся к актуальному состоянию спустя 3мкс после восстановления питания  $U_{CC1}/U_{CC2}$ .

### 3.3. Назначение выводов и их описание



Рисунок 3. Схема назначения выводов

Таблица 3. Описание выводов

Номер вывода	Обозначение	Тип	Описание
6	DI0	Вход	Вход линии данных 0
5	DI1	Вход	Вход линии данных 1
4	RLE	Вход	Вход разрешения работы схемы обновления уровня линий данных
2	VDD	Питание	Положительное питание (+5В)
3	GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В)
13	ISO_DO0	Выход	Выход линии данных 0
14	ISO_DO1	Выход	Выход линии данных 1
12	ISO_CLE	Вход	Вход разрешения работы схемы контроля уровня линий данных
17	ISO_VDD	Питание	Положительное питание (+5В) изолированной стороны
16	ISO_GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В) изолированной стороны
7, 8, 9, 10	NC	NC	Не задействованные выводы, не подключать

Питание гальванически развязанной стороны микросборки обеспечивает пользователь.

### 3.4. Конструктивное исполнение

Микросборка выполнена в корпусе "Марабу" производства АО "ЗПП".

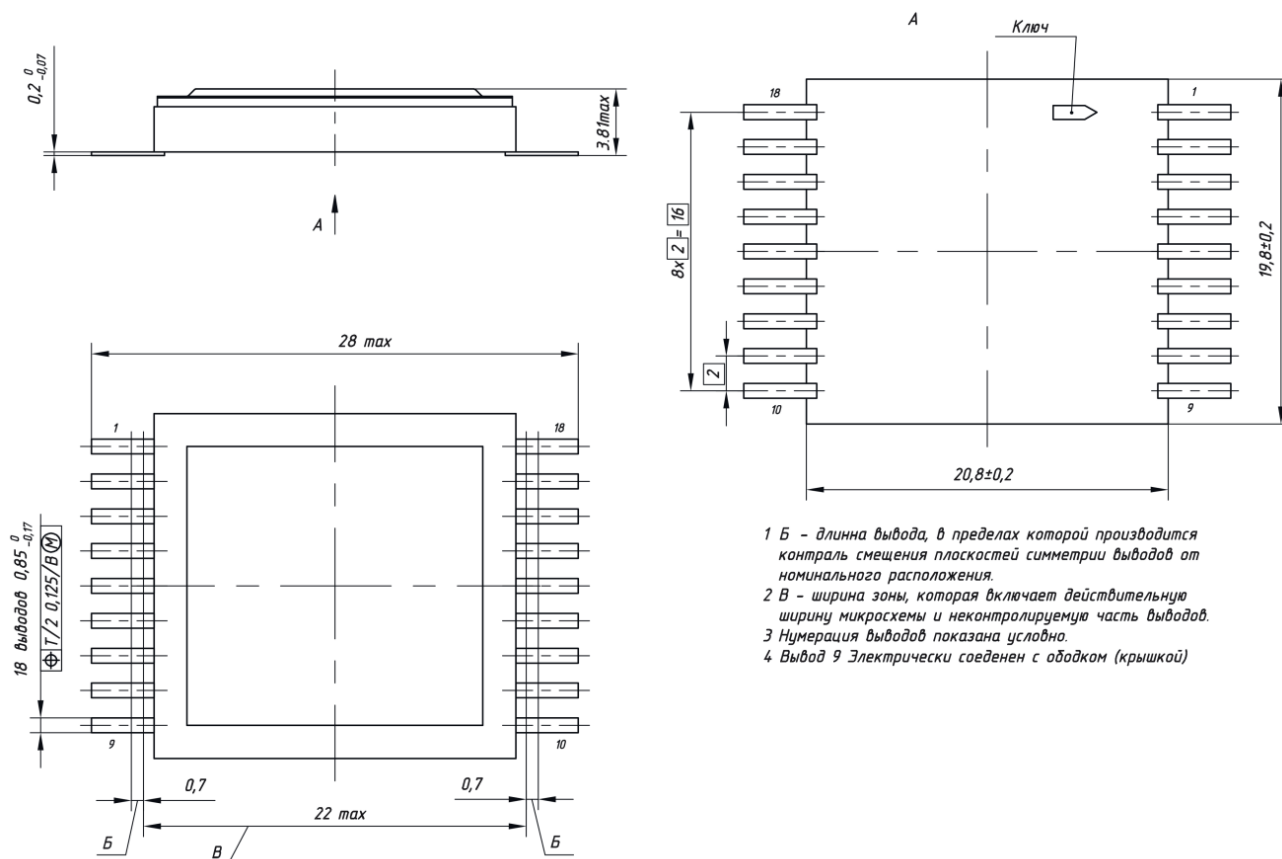


Рисунок 4. Габаритный чертеж корпуса "Марабу"



## 4. Указания по применению и эксплуатации

### 4.1. Типовая схема включения

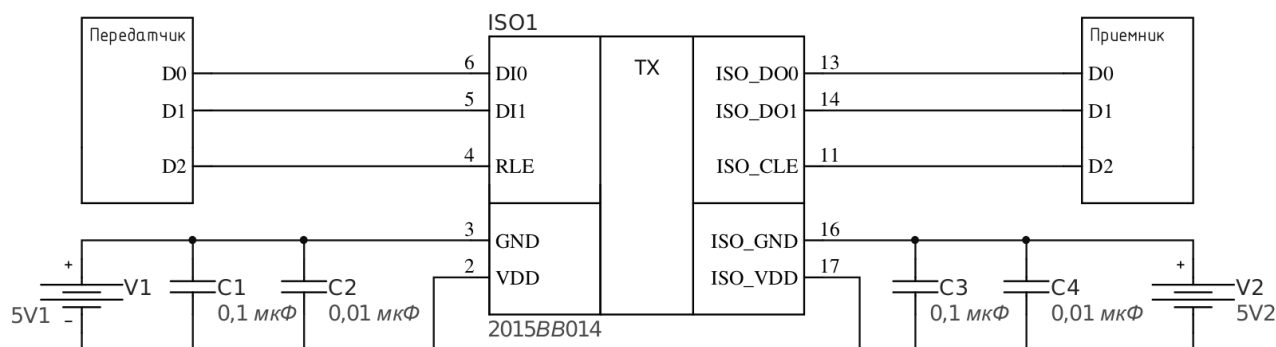


Рисунок 5. Типовая схема включения

При разводке печатной платы:

1. Следует проводить цифровые сигналы таким образом, чтобы минимизировать перекрестные помехи и затухание сигнала
2. Следует оставить место под корпусом микросборки свободным от каких либо полигонов и трасс
  - а. Допускается сужение свободной зоны под корпусом до ширины 5мм

### 4.2. Конструктивные решения

Рекомендуется лакировка изделия в три слоя с обеих сторон для повышения напряжения изоляции, так как для данной микросборки наиболее слабым местом с точки зрения выдерживаемого приложенного напряжения является корпус, а не внутренние компоненты.

## 5. Справочная информация

### 5.1. Условное графическое обозначение

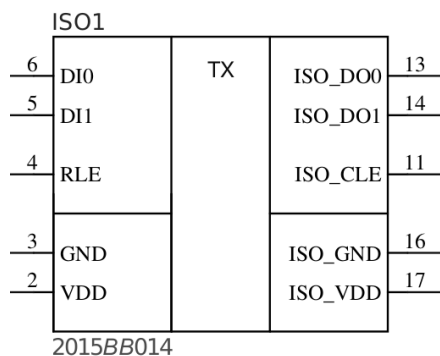


Рисунок 6. Условное графическое обозначение микросборки 2015BB014

## 5.2. Осциллограммы работы микросборки

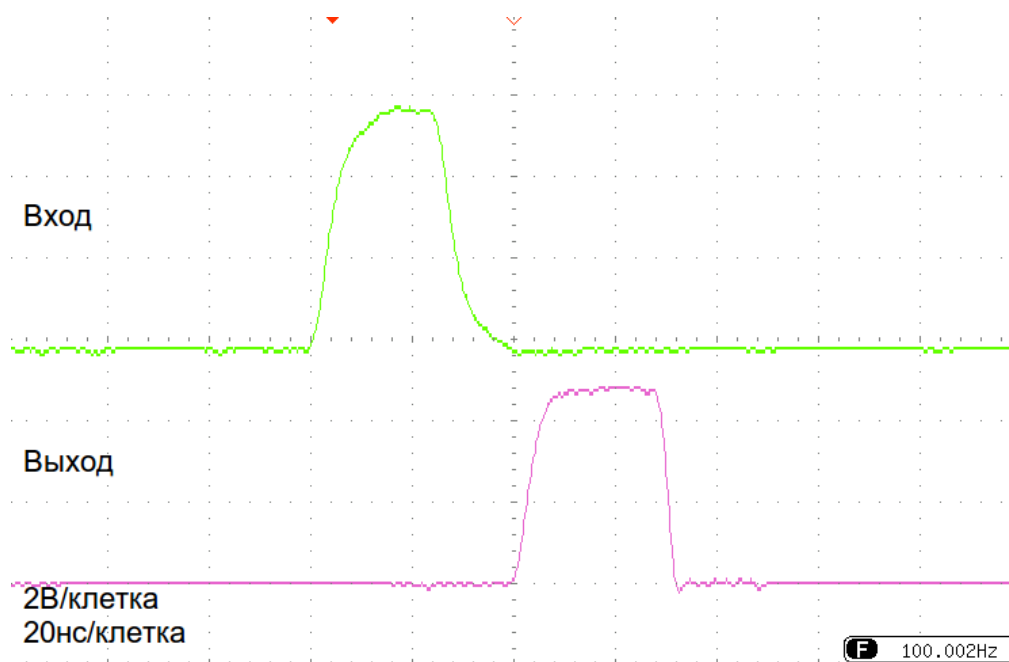


Рисунок 7. Осциллограмма передачи положительного импульса

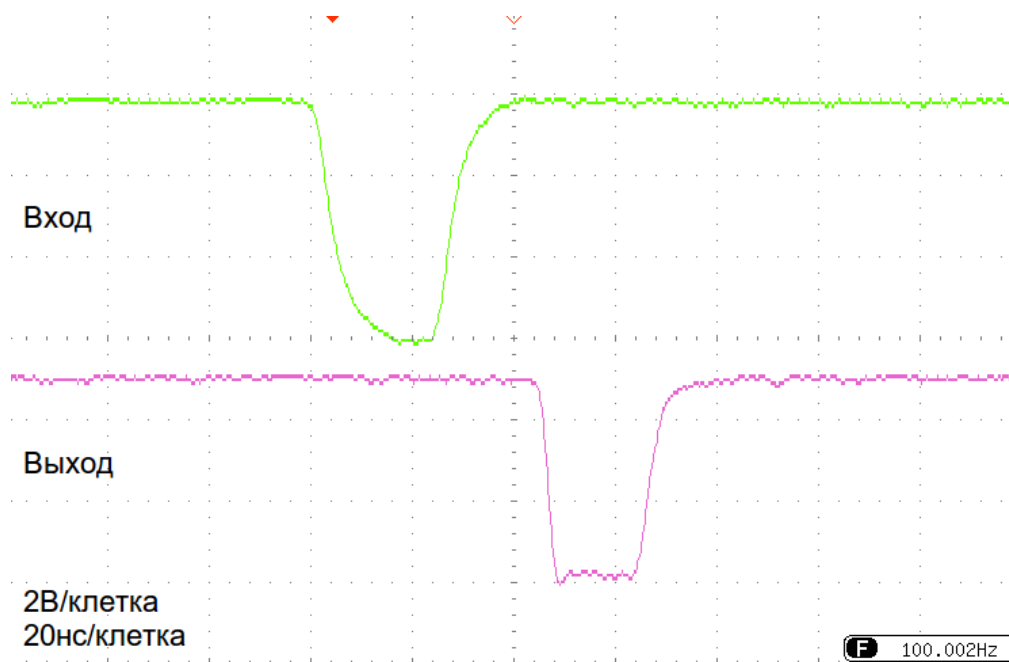


Рисунок 8. Осциллограмма передачи отрицательного импульса

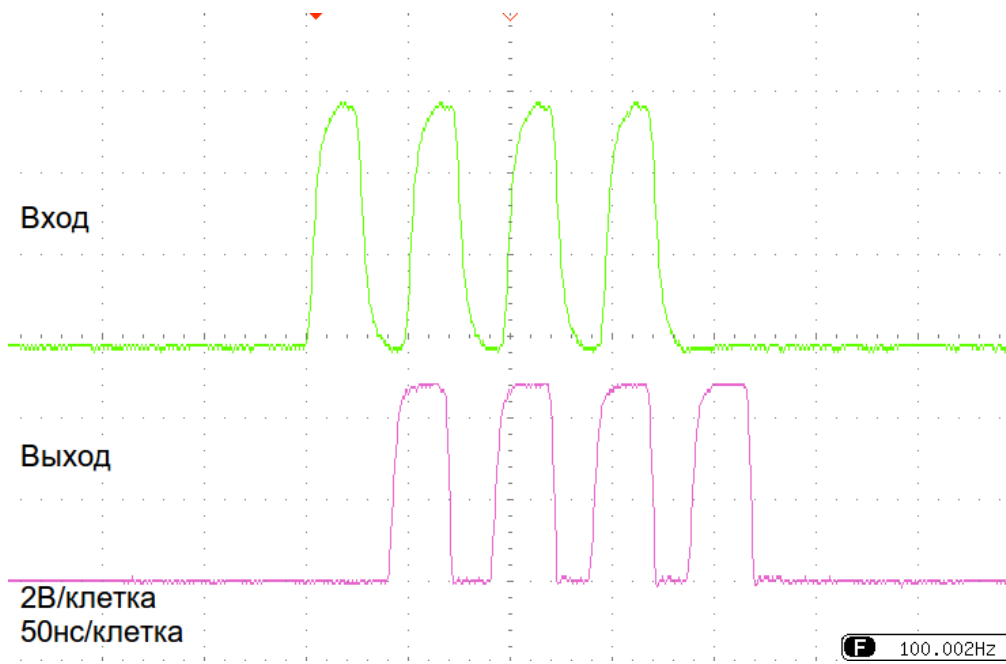


Рисунок 9. Осциллограмма передачи меандра с нулевым уровнем линии в режиме ожидания

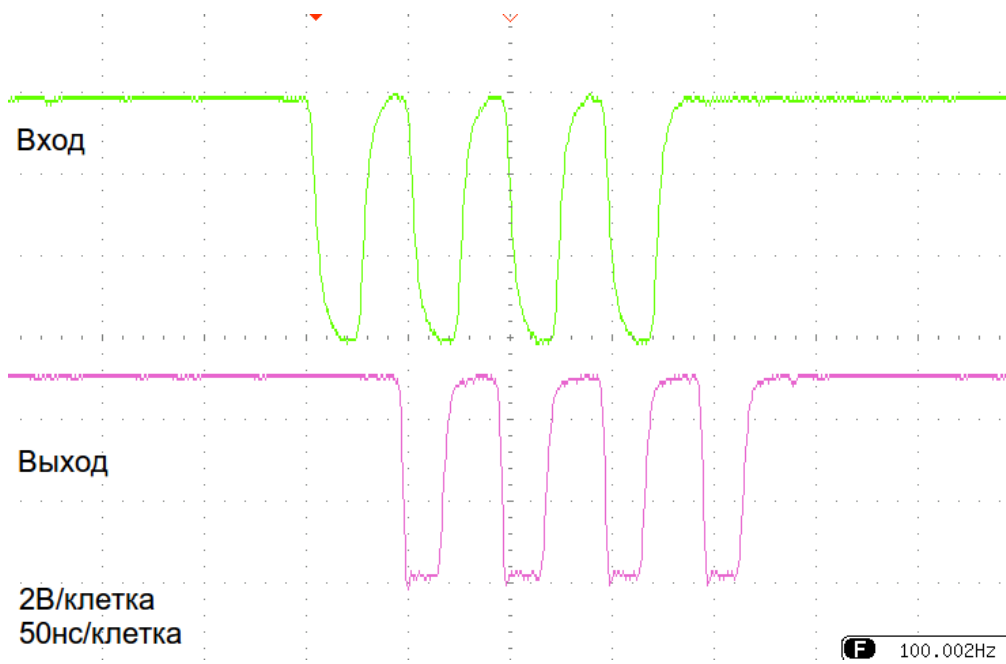


Рисунок 10. Осциллограмма передачи меандра с единичным уровнем линии в режиме ожидания

### 5.3. Отладочная плата

Для данной микросборки доступна отладочная плата *TEST 2015BB014*.

Основные параметры платы:

1. Габариты 10x10см
2. Подключаемая индикация подачи питания
3. Подключаемая трансформаторная DC/DC развязка с напряжением изоляции 1кВ
4. Подача высокочастотных входных сигналов через SMA разъем
  - а. На генераторе выставить нагрузку High-Z
5. Возможность использования с контактирующим устройством FP-cl-h-18-2.0-001 производства ОАО "Тест-Контакт"
6. Возможность установки высоковольтного выводного конденсатора для улучшения параметров ЭМС.

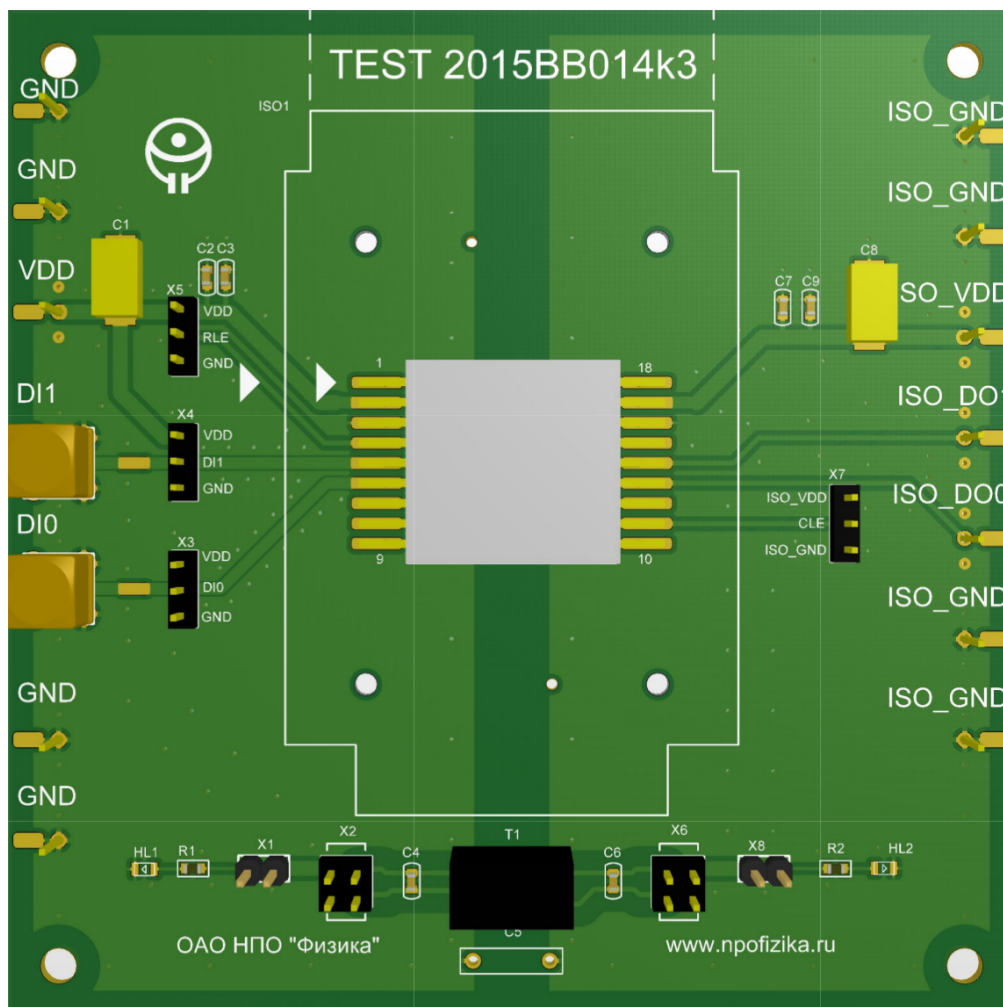


Рисунок 11. Отладочная плата *TEST 2015BB024*

## 6. Обратная связь

В случае обнаружения ошибок или опечаток в данном документе, информация принимается по адресу [support@npofizika.ru](mailto:support@npofizika.ru) с пометкой "Документация 2015ВВ014".

В случае наличия вопросов по изделию, обращаться по адресу [evgeniy@npofizika.ru](mailto:evgeniy@npofizika.ru) с пометкой "2015ВВ014". Также доступна тема для обсуждения изделия на форуме предприятия <http://npofizika.ru/forum/> в разделе "Гальваническая развязка".

Для почтовых отправок: 117587, г. Москва, Варшавское ш., д. 125Ж.

## 7. Лист изменений

17.05.2017 – введено впервые.

24.05.2017 – правки тока потребления в таблице 1.

30.05.2017 – правки цоколевки по тексту, добавлена схема включения.

02.06.2017 – правки по тексту в связи с изменением условных обозначений.

19.04.2018 – правки по тексту в связи с изменением корпуса изделия и получением кристаллов новой коррекции.

25.05.2018 – правки по тексту в связи с использованием новых кристаллов и новых пассивных компонентов, добавлены схема назначения выводов, осциллограммы. Добавлен раздел "Обратная связь".