



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	13
6. Обратная связь	14
7. Лист изменений	15

1. Общие положения

1.1. Функциональное назначение

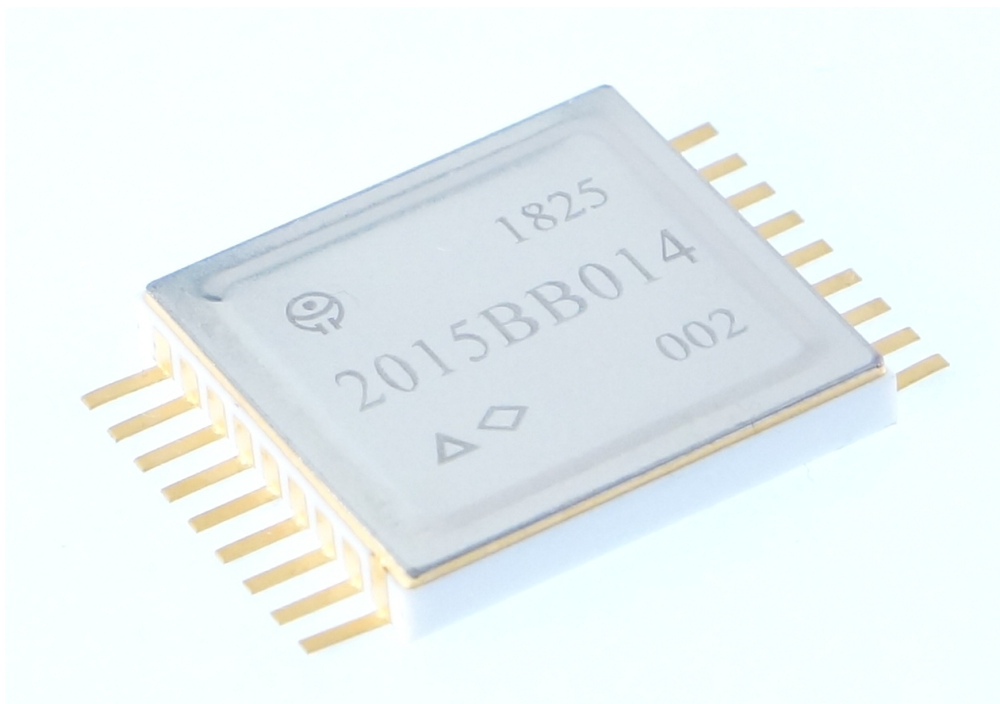


Рисунок 1. Микросборка 2015BB014

Микросборка 2015BB014 предназначена для однонаправленной двухканальной гальванической развязки цифровых сигналов асинхронных протоколов обмена данными с частотой передаваемого меандра не более 20МГц(40Мбит/с NRZ).

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

2. Описание работы

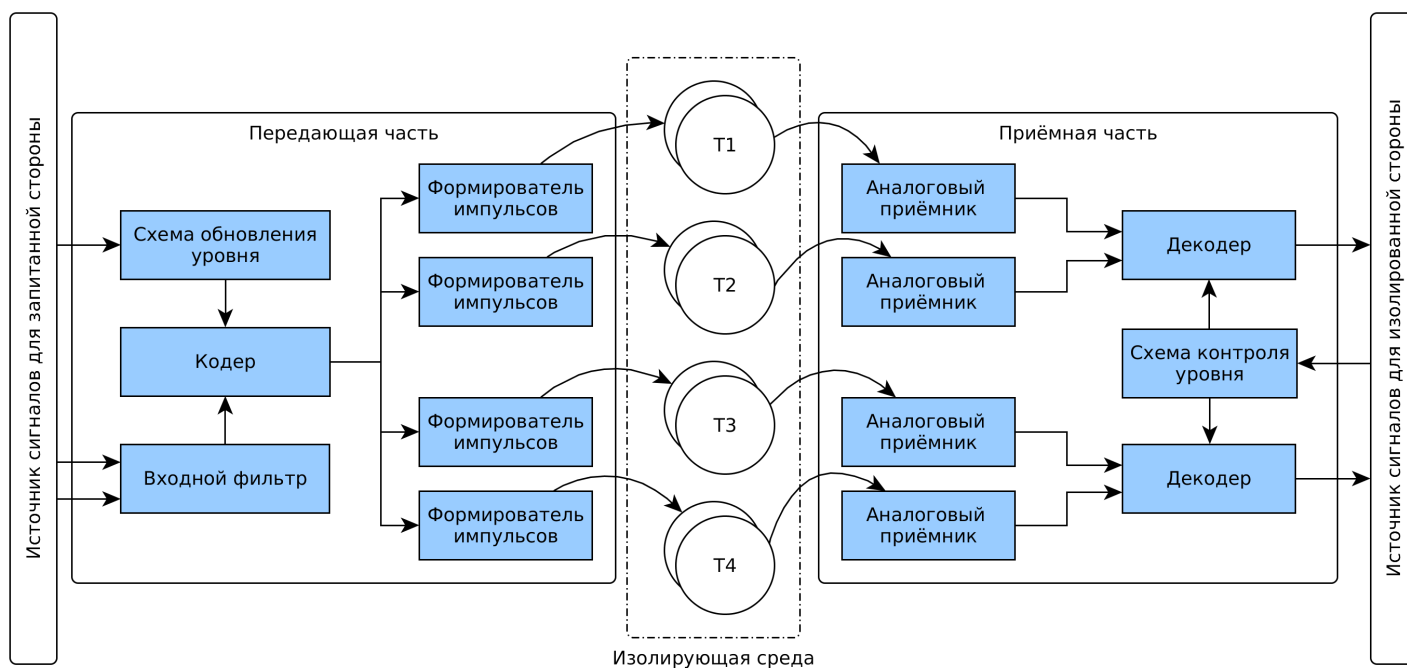


Рисунок 2. Структурная схема микросборки 2015BB014

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
DC параметры						
<i>DC - 1Мбит/с¹</i>						
Ток потребления U_{cc1}	I_{cc1}		1	2	мА	RLE=CLE=0
Ток потребления U_{cc2}	I_{cc2}		<1	2	мА	
Ток потребления U_{cc1}	I_{cc1}		4	6	мА	
Ток потребления U_{cc2}	I_{cc2}		1	2	мА	
<i>10Мбит/с¹</i>						
Ток потребления U_{cc1}	I_{cc1}		27	30	мА	Меандр 5МГц
Ток потребления U_{cc2}	I_{cc2}		6	7	мА	
<i>20Мбит/с¹</i>						
Ток потребления U_{cc1}	I_{cc1}		50	55	мА	Меандр 10МГц
Ток потребления U_{cc2}	I_{cc2}		11	12	мА	
<i>40Мбит/с¹</i>						
Ток потребления U_{cc1}	I_{cc1}		65	75	мА	Меандр 20МГц
Ток потребления U_{cc2}	I_{cc2}		17	20	мА	
Входной ток D_{In} , 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
Временные параметры						
Минимальная длительность импульса	t_{imp}		20	25	нс	
Скорость передачи данных	V_{DR}	40	40	50	Мбит/с	
Время задержки прохождения сигнала	t_{PHL}, t_{PLH}	45	60	75	нс	
Искажение длительности импульса	$ t_{PHL} - t_{PLH} $		5	10	нс	
Идентичность каналов	t_{CE}			7	нс	
Время фронта/среза выходного сигнала	t_R/t_F		3	7	нс	$C_L=16\text{пФ}$
Напряжение изоляции	U_{iso}	2,5			кВ	
Устойчивость к переходному процессу ²	$ U_{CMH}' $	25	35		кВ/мкс	$U_I=U_{CC1}, U_{CM}=500\text{В}$
	$ U_{CML}' $	25	35		кВ/мкс	$U_I=0\text{В}, U_{CM}=500\text{В}$
Частота обновления данных	f_R	0,5	0,7		МГц	
<i>Динамический ток потребления на канал³</i>						
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 выходов микросборки, нагруженных на 1МОм и 16пФ. Меандр подан на оба канала.
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^2	L^2
X	X	Подано	Отсутствует	Не определено ²	Не определено ²

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

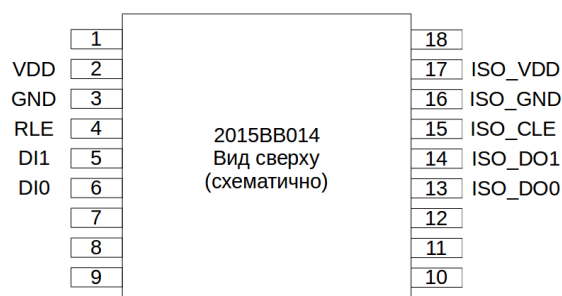


Рисунок 3. Схема назначения выводов

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
3	GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В)
2	VDD	Питание	Положительное питание (+5В)
13	ISO_DO0	Выход	Выход линии данных 0
14	ISO_DO1	Выход	Выход линии данных 1
15	ISO_CLE	Вход	Вход разрешения работы схемы контроля уровня линий данных
16	ISO_GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В) изолированной стороны
17	ISO_VDD	Питание	Положительное питание (+5В) изолированной стороны
1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 18	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".

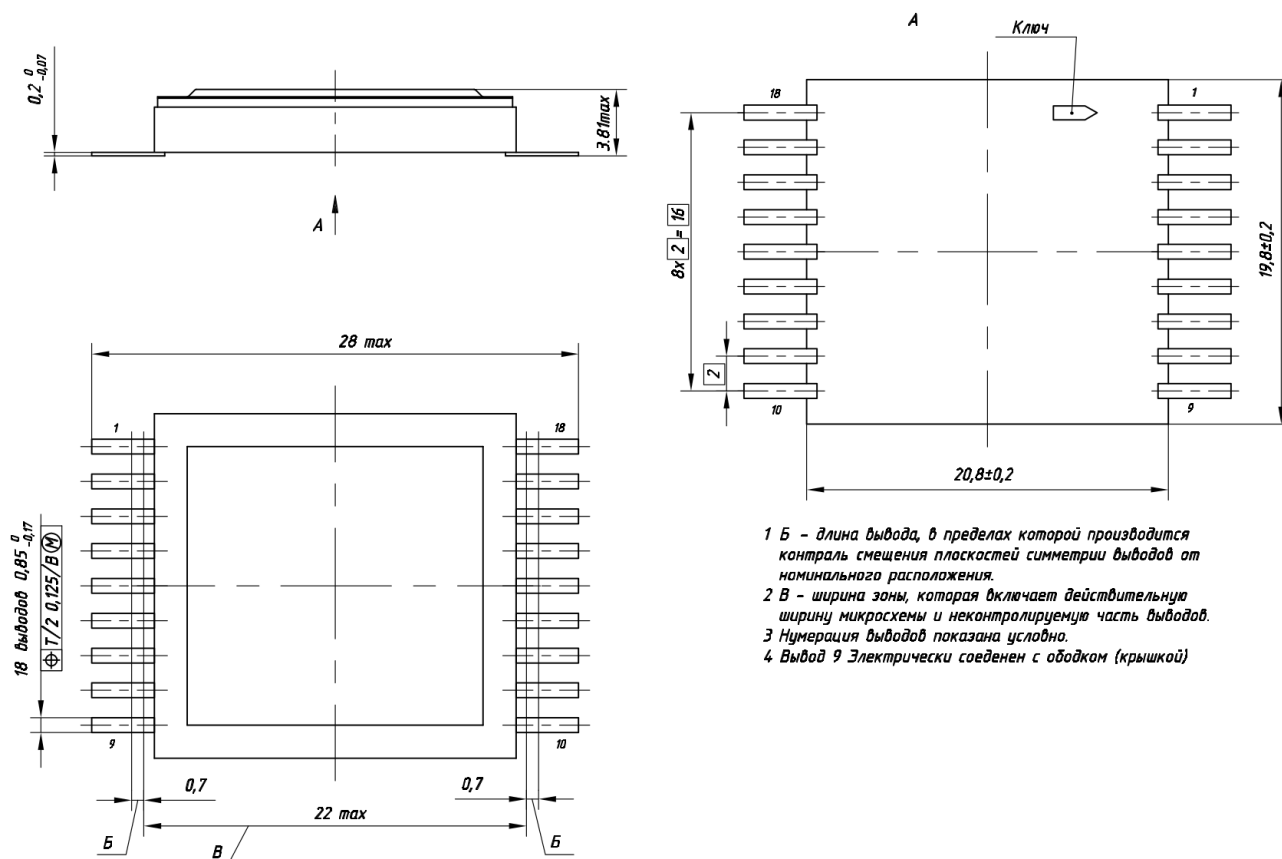


Рисунок 4. Габаритный чертеж корпуса "Марабу"

4. Указания по применению и эксплуатации

4.1. Типовая схема включения

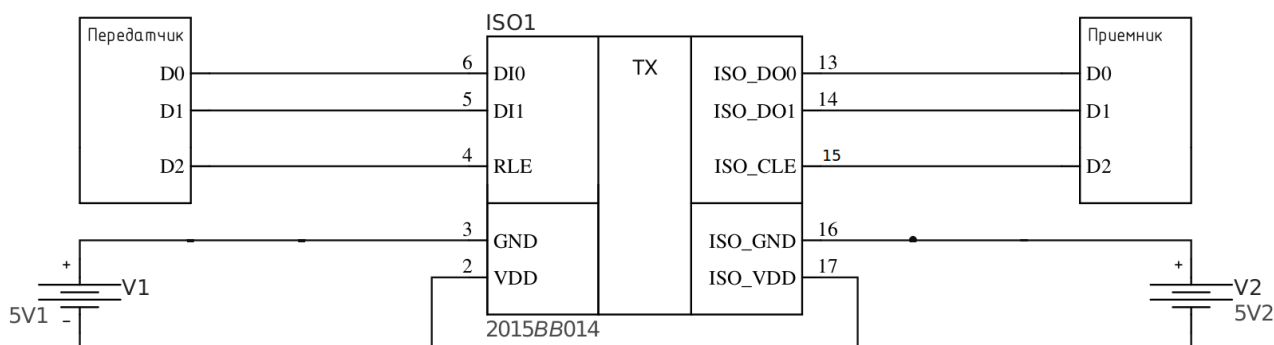


Рисунок 5. Типовая схема включения

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

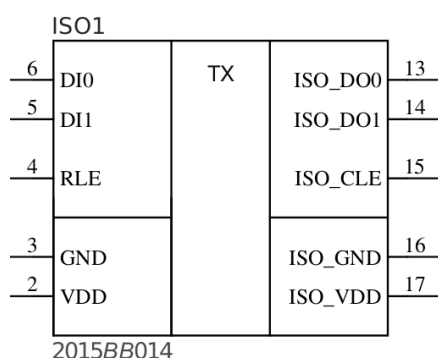


Рисунок 6. Условное графическое обозначение микросборки 2015BB014

5.2. Осциллограммы работы микросборки

Условия: $U_{CC1} = U_{CC2} = 5.0V$, $F_{in} = 20MHz$, $U_{D10/1} = 5V$

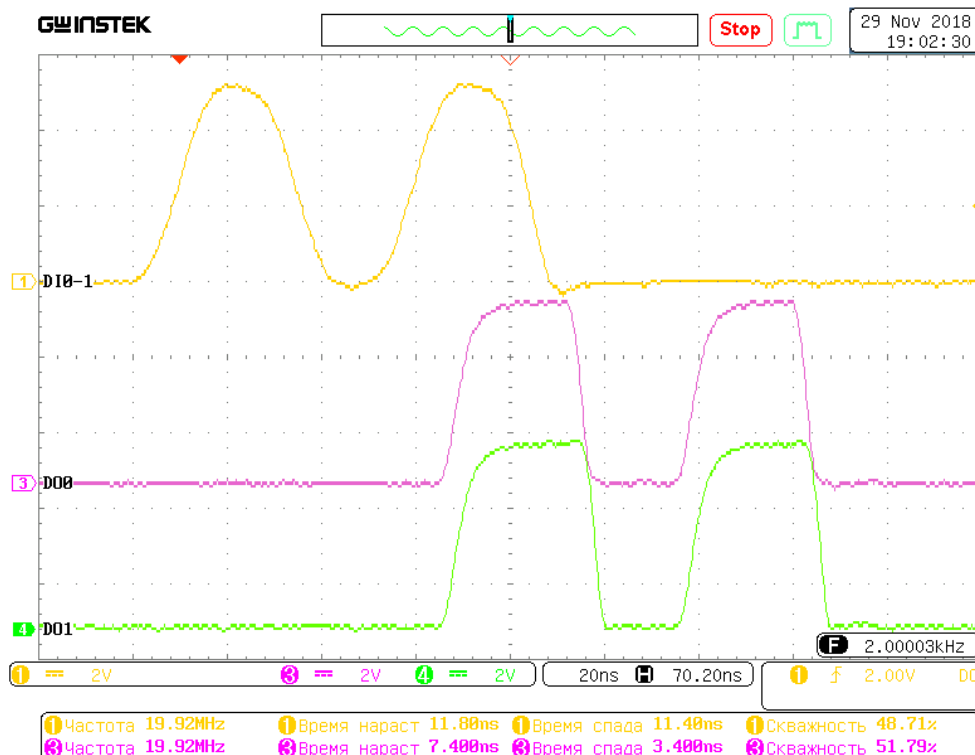


Рисунок 7. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов

Условия: $U_{CC1} = 4.5V$, $U_{CC2} = 5.5V$, $F_{in} = 20MHz$, $U_{D10/1} = 4.5V$



Рисунок 8. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов

Условия: $U_{CC1} = 5.5В$, $U_{CC2} = 4.5В$, $F_{in} = 20МГц$, $U_{DIO/1} = 5.5В$



Рисунок 9. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов

Условия: $U_{CC1} = U_{CC2} = 5.0В$, $F_{in} = 20МГц$, $U_{DIO/1} = 5В$

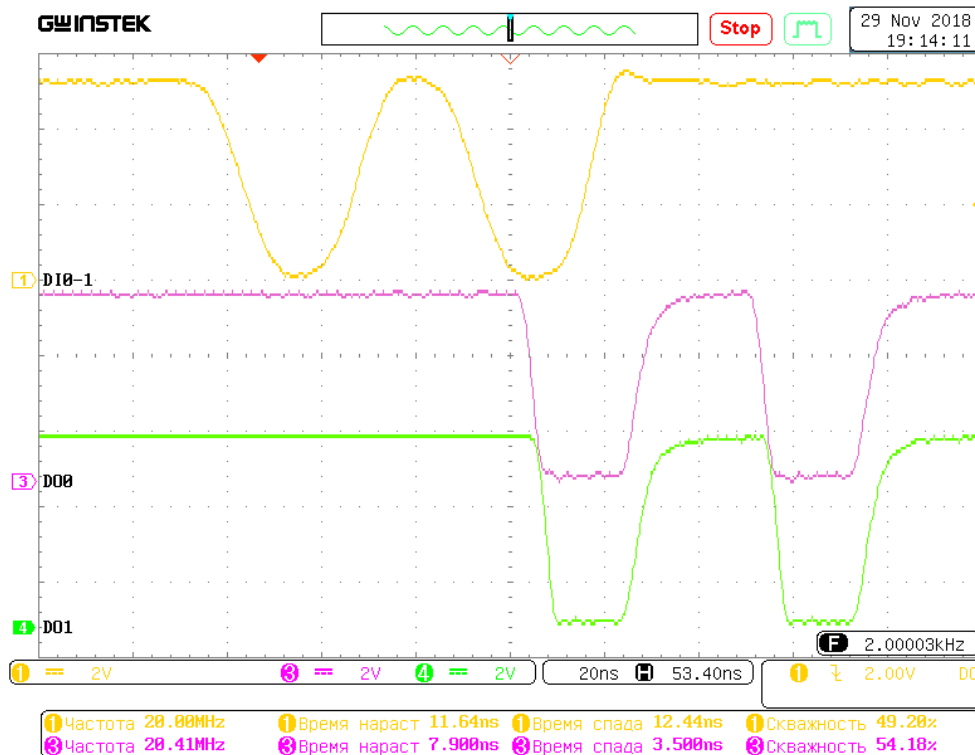


Рисунок 10. Осциллограмма передачи двух отрицательных импульсов

Условия: $U_{CC1} = 4.5V$, $U_{CC2} = 5.5V$, $F_{in} = 20MHz$, $U_{DIO/1} = 4.5V$



Рисунок 11. Осциллограмма передачи двух отрицательных импульсов

Условия: $U_{CC1} = 5.5V$, $U_{CC2} = 4.5V$, $F_{in} = 20MHz$, $U_{DIO/1} = 5.5V$

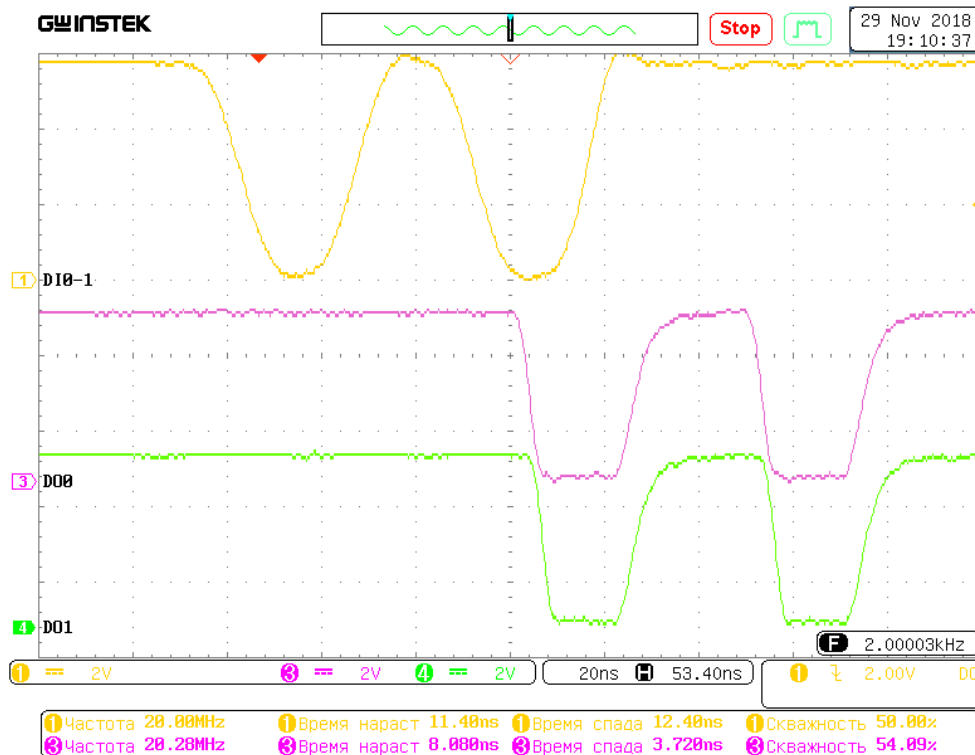


Рисунок 12. Осциллограмма передачи двух отрицательных импульсов

Условия: $U_{CC1} = U_{CC2} = 5.0\text{В}$, $T_{\text{pulse}} = 17\text{нс}$, $U_{DIO/1} = 5\text{В}$

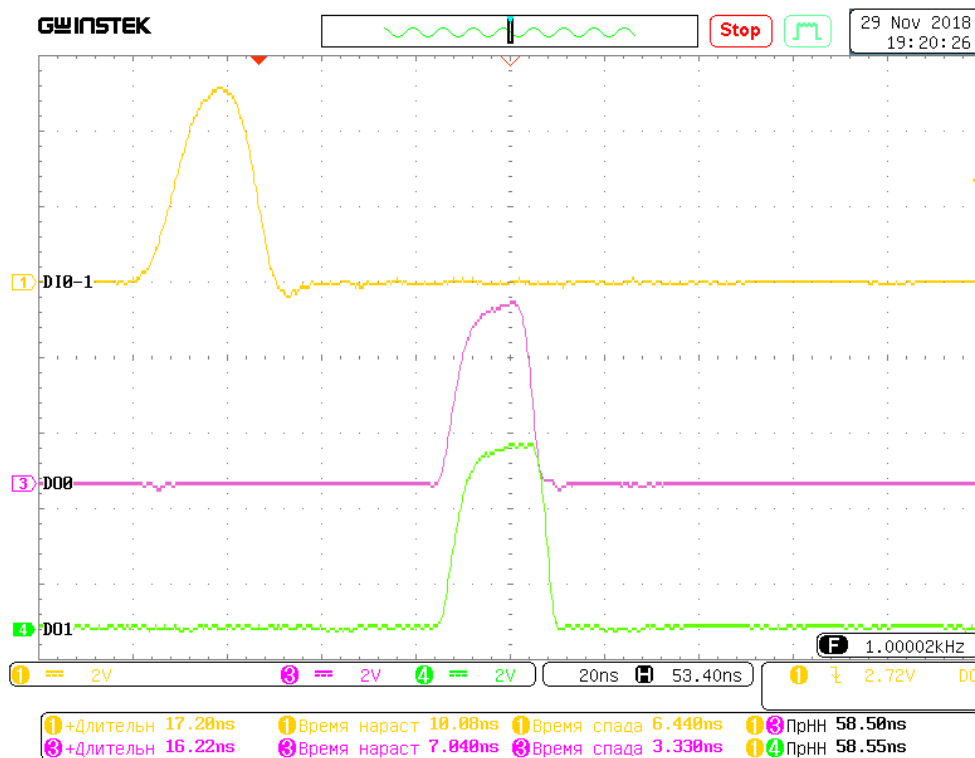


Рисунок 13. Осциллограмма передачи одиночного положительного импульса

Условия: $U_{CC1} = U_{CC2} = 5.0\text{В}$, $T_{\text{pulse}} = 20\text{нс}$, $U_{DIO/1} = 5\text{В}$

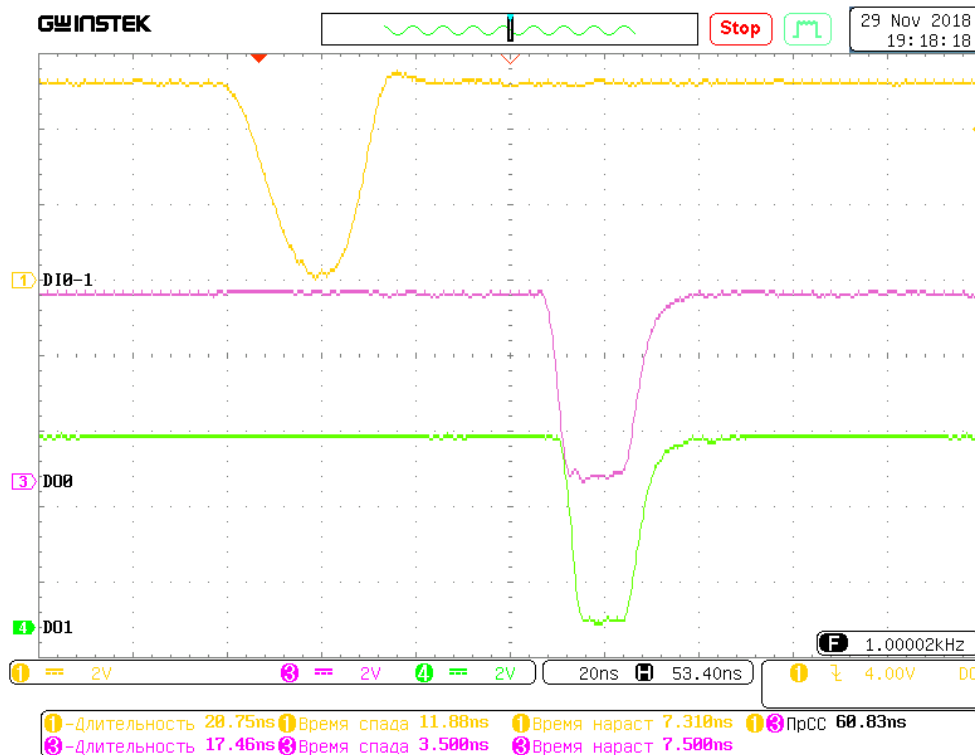


Рисунок 14. Осциллограмма передачи одиночного отрицательного импульса

Условия: $U_{CC1} = U_{CC2} = 5.0\text{В}$, $F_{in} = 20\text{МГц}$, $U_{D10/1} = 5\text{В}$

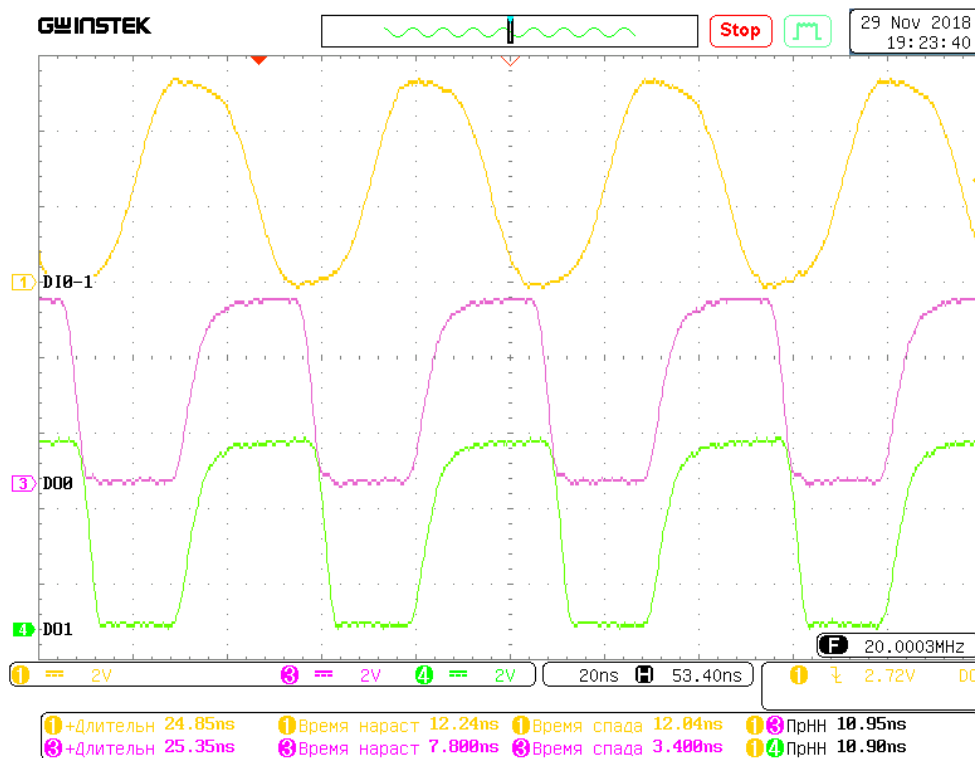


Рисунок 15. Осциллограмма передачи меандра

Условия: $U_{CC1} = U_{CC2} = 5.0\text{В}$, $F_{in} = 24\text{МГц}$, $U_{D10/1} = 5\text{В}$

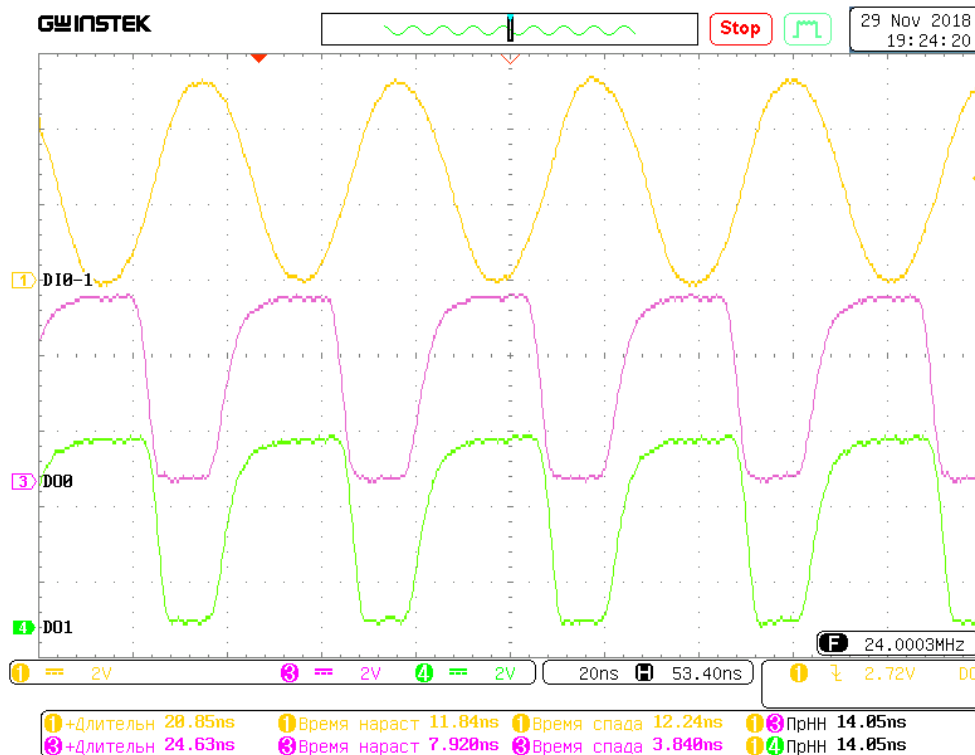


Рисунок 16. Осциллограмма передачи меандра

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.

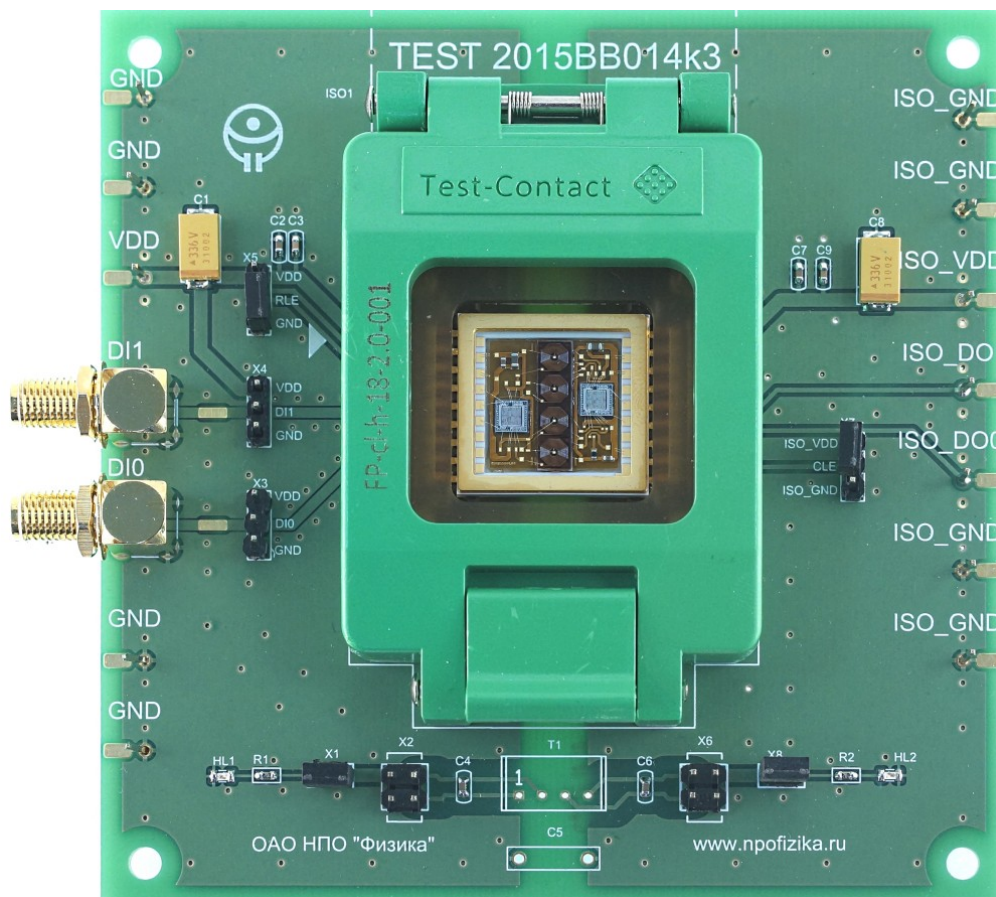


Рисунок 17. Отладочная плата *TEST 2015BB024*

6. Обратная связь

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

В случае наличия вопросов по изделию, обращаться по адресу 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

Таблица 4. Таблица внесённых изменений

Дата	Версия	Описание изменений
17.05.2017	1.0	Введено впервые
24.05.2017	1.1	Правки тока потребления в таблице 1
30.05.2017	1.2	Правки цоколевки по тексту, добавлена схема включения
02.06.2017	1.3	Правки по тексту в связи с изменением условных обозначений
19.04.2018	1.4	Правки по тексту в связи с изменением корпуса изделия и получением кристаллов новой коррекции
25.05.2018	1.5	Правки по тексту в связи с использованием новых кристаллов и новых пассивных компонентов, добавлены схема назначения выводов, осциллограммы. Добавлен раздел "Обратная связь"
25.06.2018	1.6	Уточнены данные таблицы электрических параметров, заменены некоторые рисунки
29.11.2018	1.7	Уточнены данные таблицы электрических параметров, заменены некоторые рисунки, осциллограммы