



Микросборка четырехканальная
гальванической развязки с соотношением
цифровых сигналов 2-2

2015ВВ045

Техническое описание

Оглавление

1. Общие положения	2
1.1. Функциональное назначение	2
1.2. Область применения	2
1.3. Технические условия	2
2. Описание работы	3
3. Основные параметры	5
3.1. Рабочий диапазон	5
3.2. Электрические параметры	5
3.3. Назначение выводов и их описание	7
3.4. Конструктивное исполнение	8
4. Указания по применению и эксплуатации	9
4.1. Типовая схема включения	9
4.2. Конструктивные решения	9
5. Справочная информация	10
5.1. Условное графическое обозначение	10
5.2. Ток потребления	10
5.3. Отладочная плата	11
6. Обратная связь	12
7. Лист изменений	12

1. Общие положения

1.1. Функциональное назначение

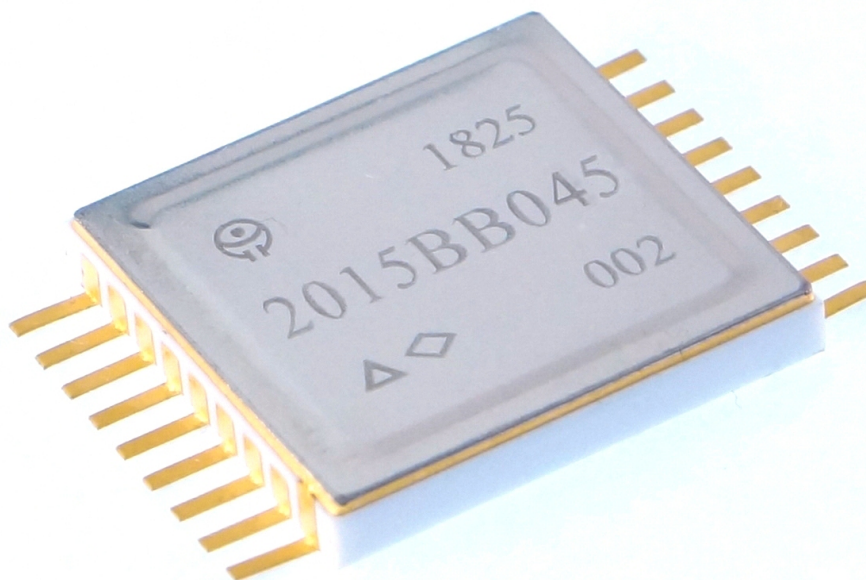


Рисунок 1. Микросборка 2015BB045

Микросборка 2015BB045 предназначена для двунаправленной двухканальной гальванической развязки цифровых сигналов асинхронных протоколов обмена данными с частотой передаваемого меандра не более 20 МГц (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 (2015BB045 в процессе внесения в ТУ);

ТУ можно заказать в установленном порядке или получить электронную версию по запросу на support@npofizika.ru.

2. Описание работы

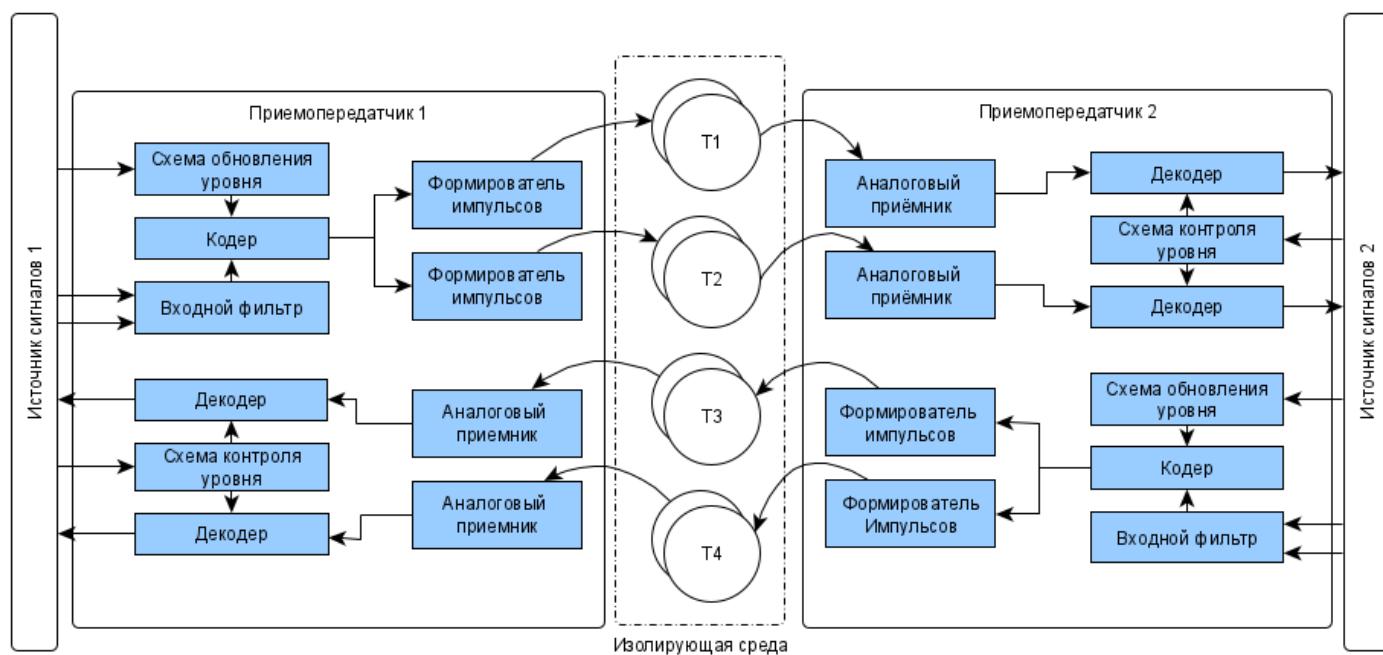


Рисунок 2. Структурная схема микросборки 2015BB045

Микросборка 2015BB045 состоит из:

1. 2-х одинаковых кристаллов приемопередатчиков цифровых сигналов с/на интегральные трансформаторы;
2. Интегральных трансформаторов;
3. Прочих пассивных компонентов.

Для повышения надежности работы при передаче низкочастотного сигнала используются схемы обновления и схемы контроля уровня сигнала. Для передачи данных с входов DI0, DI1 на выходы ISO_DO0, ISO_DO1 схема обновления включается сигналом RLE, а схема контроля уровня сигнала включается сигналом ISO_CLE. Для передачи данных с входов ISO_DI0, ISO_DI1 на выходы DO0, DO1 схема обновления включается сигналом ISO_RLE, а схема контроля уровня сигнала включается сигналом CLE. Далее в этом разделе объясняется работа схем для входов DI0, DI1 и выходов ISO_DO0, ISO_DO1.

Схема обновления уровня сигнала обеспечивает передачу информации о состоянии сигнала не реже, чем раз в 12,5 мкс. Схема контроля сигнала устанавливает "ноль" на выходе микросборки, если информация о состоянии сигнала не обновлялась в течение 25 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.

При RLE=0 на изолированную сторону информация передается только при изменениях сигнала на входе. При RLE=1 на изолированную сторону информация о состоянии входов передается каждые 12.5 мкс, этот режим является оптимальным в случае защиты от импульсного воздействия СФ или

ТЗЧ. Микросборка не восприимчива к уровню воздействия ТЗЧ 40 МэВ, однако при 60 МэВ может наблюдаться ионизационный отклик, приводящий к инверсии выходного сигнала. В случае, если RLE=1, информация на выходе будет восстановлена до корректного состояния.

При ISO_CLE=0 приемник транслирует на выходы ту информацию, которую он принял от передатчика без изменений. При ISO_CLE=1 приемник транслирует информацию от передатчика на выход, но если он не обнаружит изменения сигнала в течение 25 мкс, то сбросит сигнал на выходах в ноль. Управление данным сигналом выбирается в зависимости от условий применения.

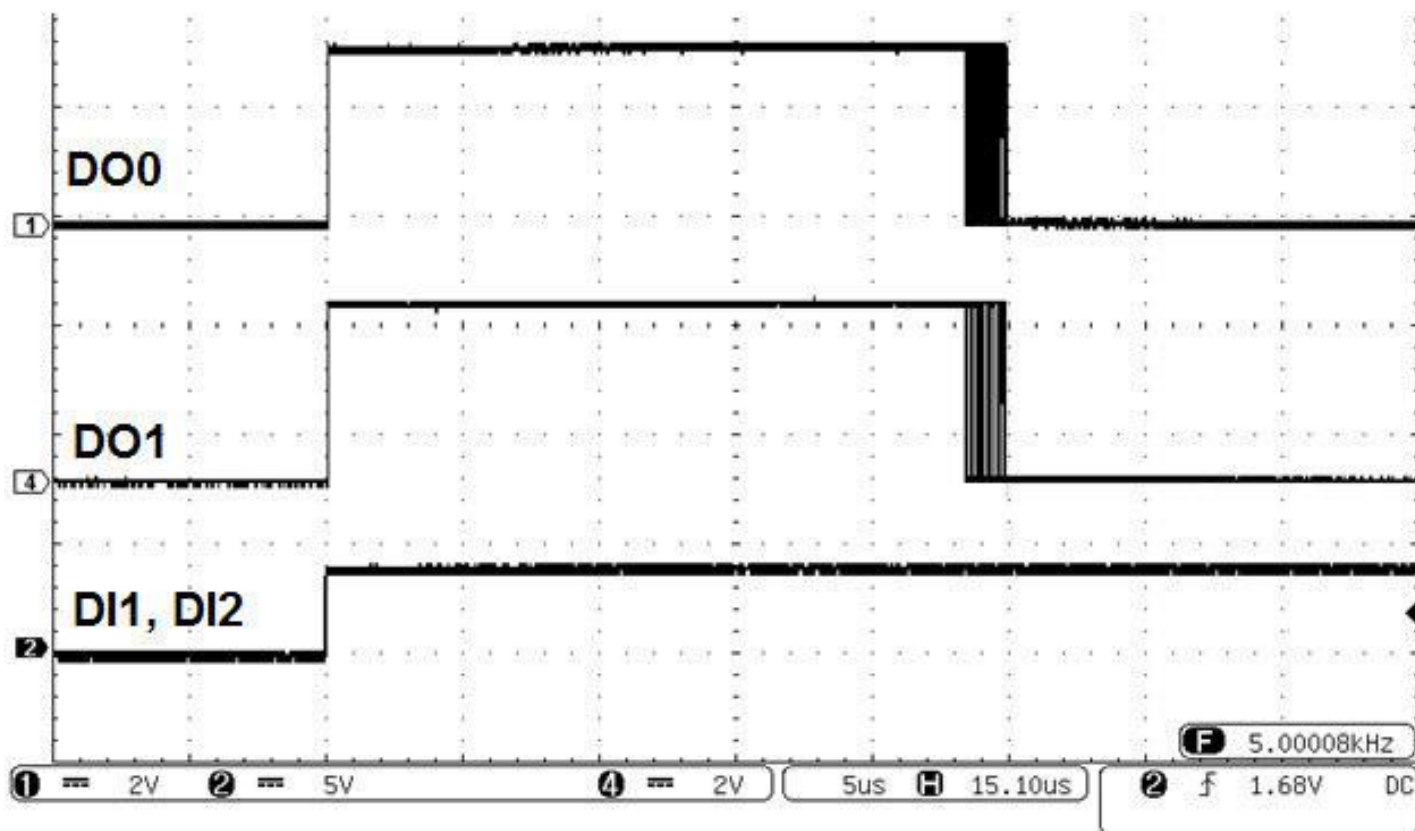


Рисунок 3. Осциллограмма работы микросборки 2015BB015 при RLE=0, ISO_CLE=1 (синхронизация выполнена по фронту сигналов DI1, DI2, поэтому на спаде DO0, DO1 наблюдается неопределенность по времени переключения)

На рисунке 3 приведена диаграмма сигналов микросборки 2015BB015 при работе схемы контроля уровня линий данных (ISO_CLE=1), при этом схема обновления уровня линий данных отключена (RLE=0). В этом случае, выходные сигналы после установки в «1» сбрасываются в «0» из-за отсутствия внутреннего сигнала подтверждения уровня единицы.

3. Основные параметры

3.1. Рабочий диапазон

Напряжение питания обеих частей микросборки VDD, ISO_VDD допускается в диапазоне от 2,7 до 6В в любых конфигурациях. Таким образом микросборка может дополнительно выполнять функцию преобразователя уровней. Температурный диапазон [-60;+125]°С. Подробнее о режимах работы уточняйте информацию в технических условиях.

3.2. Электрические параметры

Таблица 1. Электрические параметры микросборок

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °С
		не менее	не более	
Выходной ток высокого уровня на выходах DO, мА, при $U_{CC1} = U_{CC2} = 3,3$ В; $U_O = 2,9$ В	I_{OH}	-	-0,8	25±10; минус (60±3); 125±5
Выходной ток низкого уровня на выходах DO, мА, при $U_{CC1} = U_{CC2} = 3,6$ В; $U_O = 0,4$ В	I_{OL}	2,0	-	
Ток утечки высокого уровня на входах DI, мкА, при $U_{CC1} = U_{CC2} = 3,3$ В; $U_I = 3,3$ В	I_{IH}	-	15	
Ток утечки низкого уровня на входах DI, мкА, при $U_{CC1} = U_{CC2} = 3,3$ В; $U_I = 0$ В	I_{IL}	-	15	
Ток потребления I_{CC1} , мА, при $U_{CC1} = 3,3$ В	I_{CC1}^5	-	30	
Ток потребления I_{CC1} , мА, при $U_{CC1} = 5$ В	I_{CC1}^5	-	50	
Ток потребления I_{CC2} , мА, при $U_{CC2} = 3,3$ В	I_{CC2}^5	-	30	
Ток потребления I_{CC2} , мА, при $U_{CC2} = 5$ В	I_{CC2}^5	-	50	
Время задержки прохождения сигнала, нс, при $U_{CC1} = U_{CC2} = 3,3$ В	t_D	-	80	
Частота меандра на информационных входах, МГц при $U_{CC1} = U_{CC2} = 3,3$ В	f_I	10,0	-	
Частота меандра на информационных входах, МГц при $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0$ В		20,0	-	

Примечания:

1. Параметры тока потребления приведены для выходов микросборки, нагруженных на 1МОм и 16пФ. Меандр подан на оба канала;
2. Типовое время задержки прохождения сигнала от 45 до 75 нс;
3. Искажение длительности импульса до 10 нс; Идентичность каналов до 7 нс;
4. Время фронта/среза выходного сигнала до 7 нс.
5. Зависимость I_{CC1} и I_{CC2} от частоты передаваемого сигнала приведена в таблице 4.

Таблица 2. Предельно допустимые и предельные электрические режим эксплуатации микросборок 2015BB045

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно допустимый режим		Предельный режим ¹	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания по источнику питания «VDD», В	U_{CC1}	2,7	6,0	2,7	6,5
Напряжение питания по источнику питания «ISO_VDD», В	U_{CC2}	2,7	6,0	2,7	6,5
Выходное напряжение высокого уровня, В	U_{OH}	$U_{CC} - 0,4$	-	-	-
Выходное напряжение низкого уровня, В	U_{OL}	-	0,4	-	-
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$U_{CC} - 0,5$	$U_{CC} + 0,5$	-	-
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0	0,4	-	-
Напряжение изоляции, кВ	U_{ISO}	1,2	-	-	-
Длительность одиночного импульса на информационных входах для микросборки 2015BB045 при $U_{CC1}=U_{CC2}= 3,3$ В, нс	t_{IMP}	160	-	-	-
Длительность одиночного импульса на информационных входах для микросборки 2015BB045 при $U_{CC1}=U_{CC2}= 5,0$ В, нс		100	-	-	-

Примечания:

1. В предельном режиме гарантируется не выход микросборок из строя. Выполнение норм на электрические параметры указанные в таблице 1 в предельном режиме не гарантируется.

3.3. Назначение выводов и их описание



Рисунок 4. Схема назначения выводов

Таблица 3. Описание выводов

Номер вывода	Обозначение	Тип вывода	Назначение вывода
1	CLE	Вход	Вход разрешения работы схемы контроля уровня приемника, активный 1
2	RLE	Вход	Вход разрешения работы схемы обновления уровня передатчика, активный 1
3	VDD	Питание	Положительное питание (+5В)
4	DI0	Вход	Вход линии данных 0
5	DO1	Выход	Выход линии данных 1
6	DI1	Вход	Вход линии данных 1
7	DO0	Выход	Выход линии данных 0
8	GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В)
9	NC	-	Не задействованный вывод, не подключать
10	ISO_CLE	Вход	Вход разрешения работы схемы контроля уровня приемника изолированной стороны, активный 1
11	ISO_RLE	Вход	Вход разрешения работы схемы обновления уровня передатчика изолированной стороны, активный 1
12	ISO_VDD	Питание	Положительное питание (+5В) изолированной стороны
13	ISO_DI0	Вход	Вход линии данных 0 изолированной стороны
14	ISO_DO1	Выход	Выход линии данных 1 изолированной стороны
15	ISO_DI1	Вход	Вход линии данных 1 изолированной стороны
16	ISO_DO0	Выход	Выход линии данных 0 изолированной стороны
17	ISO_GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В) изолированной стороны
18	NC	-	Не задействованный вывод, не подключать

Питание гальванически развязанной стороны микросборки обеспечивает пользователь.

3.4. Конструктивное исполнение

Микросборка выполнена в корпусе "5226.18-1" производства АО "ЗПП".

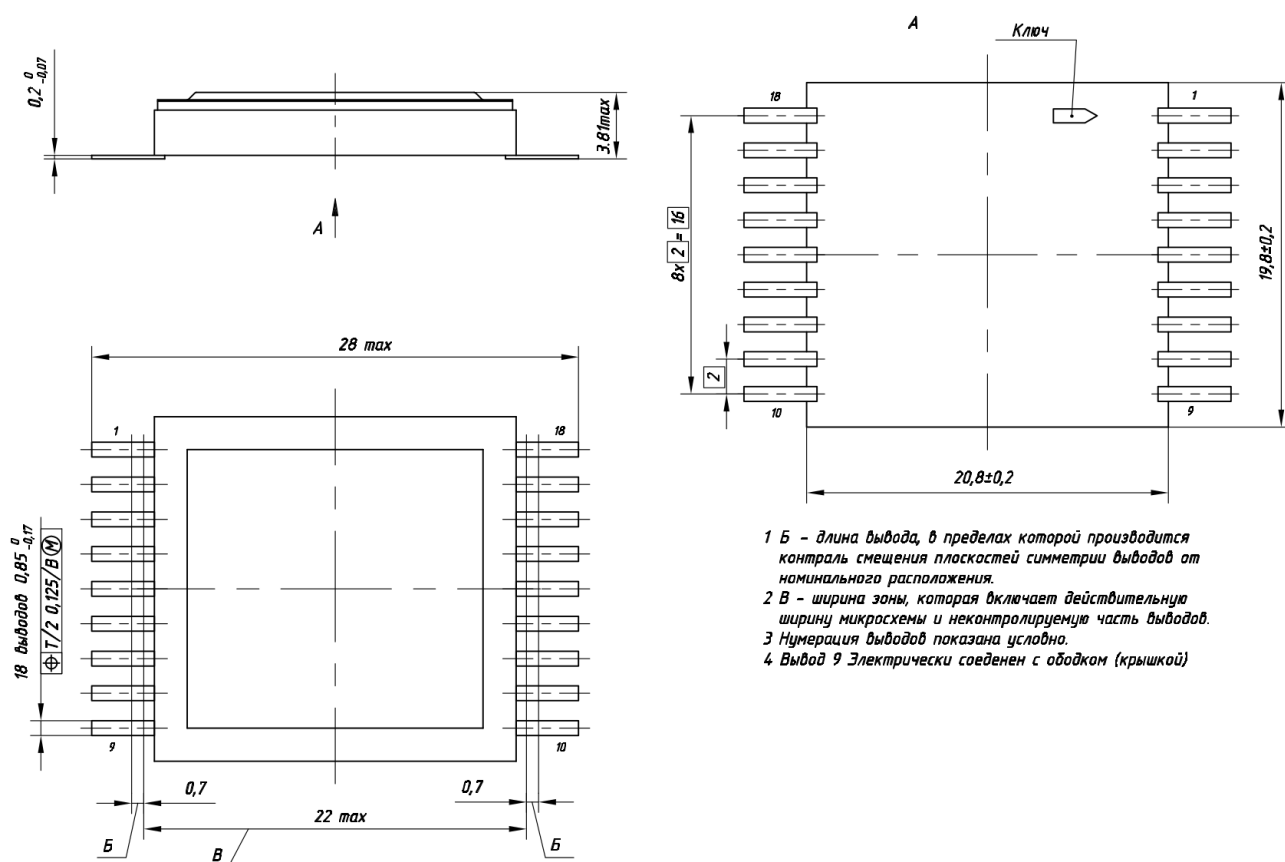


Рисунок 5. Габаритный чертеж корпуса "5226.18-1"

4. Указания по применению и эксплуатации

4.1. Типовая схема включения

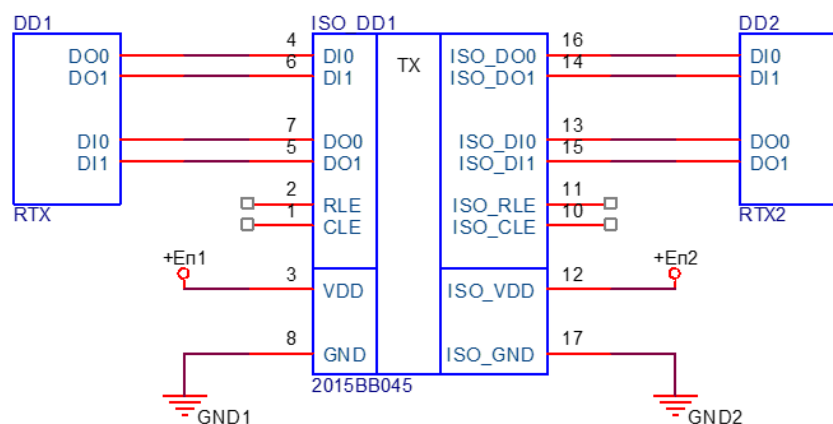


Рисунок 6. Типовая схема включения

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;
3. По питаниям VDD и ISOVDD внутри микросборки установлены блокировочные конденсаторы номиналами 0,1 мкФ.

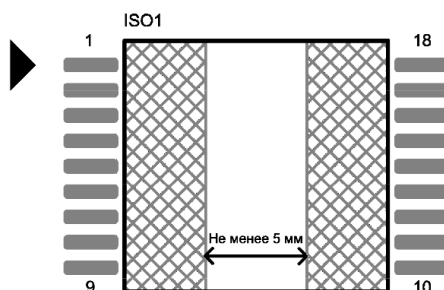


Рисунок 7. Схема зоны, свободной от трассировки при разработке печатной платы с установленными микросборками 2015BB045. В незаштрихованной области под корпусом микросборки трассировка полигонов или трасс любого назначения не рекомендуется.

4.2. Конструктивные решения

Рекомендуется покрытие лаком изделия в три слоя с обеих сторон для повышения напряжения изоляции.

5. Справочная информация

5.1. Условное графическое обозначение

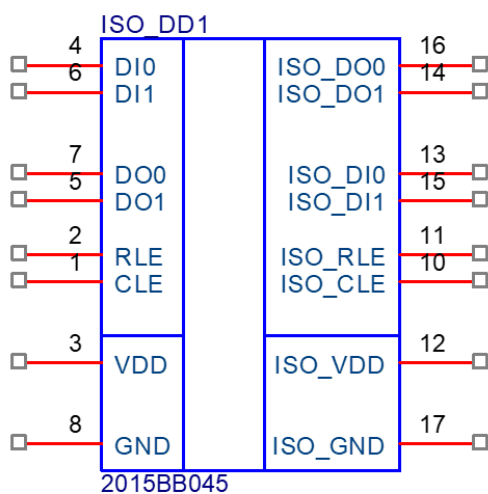


Рисунок 8. Условное графическое обозначение микросборки 2015BB045

5.2. Ток потребления

Таблица 4. Ток потребления 2015BB045, I_{cc1} , I_{cc2} , не более, мА

Частота f , МГц	$U_{cc1}=U_{cc2}= 5,0$ В	$U_{cc1}= U_{cc2}= 3,3$ В
1	2	1
10	25	18
20	50	30

5.3. Отладочная плата

Для данной микросборки доступна отладочная плата *TEST 2015BB045*.

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.

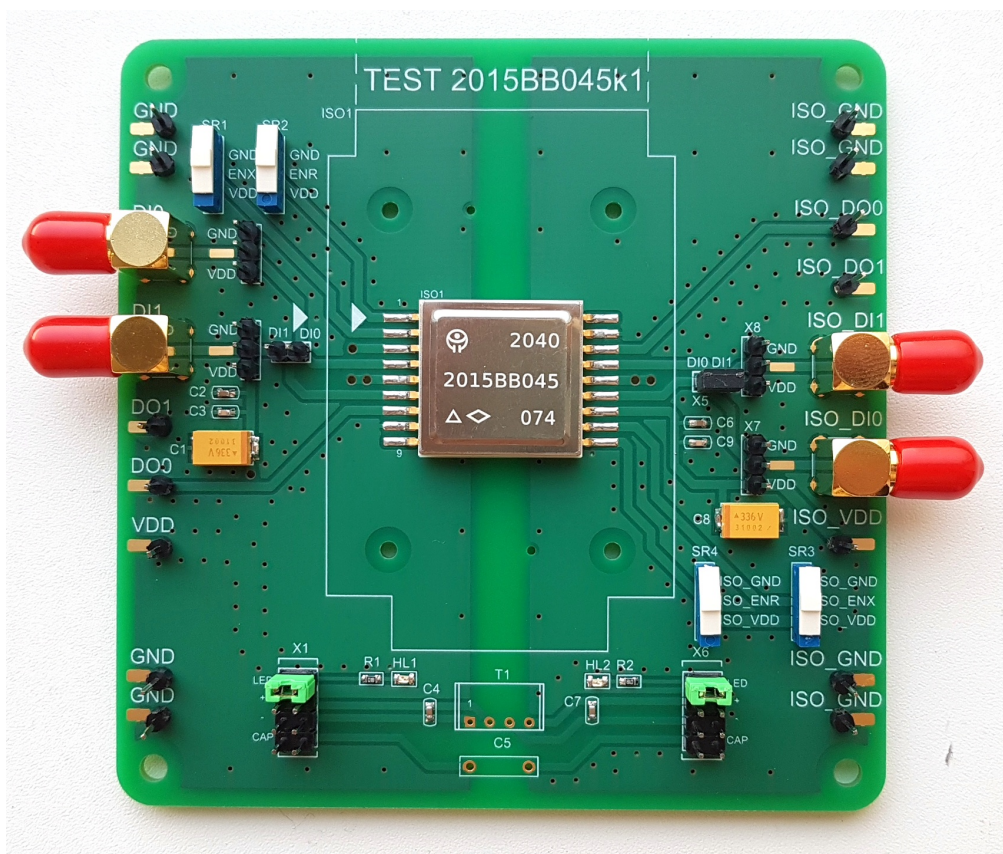


Рисунок 9. Отладочная плата *TEST 2015BB045*

6. Обратная связь

В случае наличия вопросов по изделию, обращаться по адресу support@npofizika.ru с пометкой "2015ВВ045". 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 5. Таблица внесённых изменений

Дата	Версия	Описание изменений
11.09.2020	1.0	Введено впервые
12.03.2020	1.1	Выпущена новая версия микросборки с увеличенной частотой передачи данных. Добавлены входы управления схемами обновления и контроля уровня данных.