



Многокристальный модуль двухканальной
гальванической развязки цифровых сигналов

2015ВВ075
(ОПЫТНЫЙ)

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
2.1. Дополнительные функции для работы с низкочастотными сигналами	3
3. Основные параметры	5
3.1. Рабочий диапазон	5
3.2. Электрические параметры	5
3.3. Назначение выводов и их описание	8
3.4. Конструктивное исполнение	9
4. Указания по применению и эксплуатации	10
4.1. Типовая схема включения	10
4.2. Конструктивные решения	10
5. Справочная информация	11
5.1. Условное графическое обозначение	11
5.2. Осциллограммы работы многокристального модуля	11
6. Обратная связь	15
7. Лист изменений	15

1. Общие положения

1.1. Функциональное назначение

Многокристальный модуль 2015BV075 предназначен 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

Многокристальный модуль предназначен 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

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

2. Описание работы

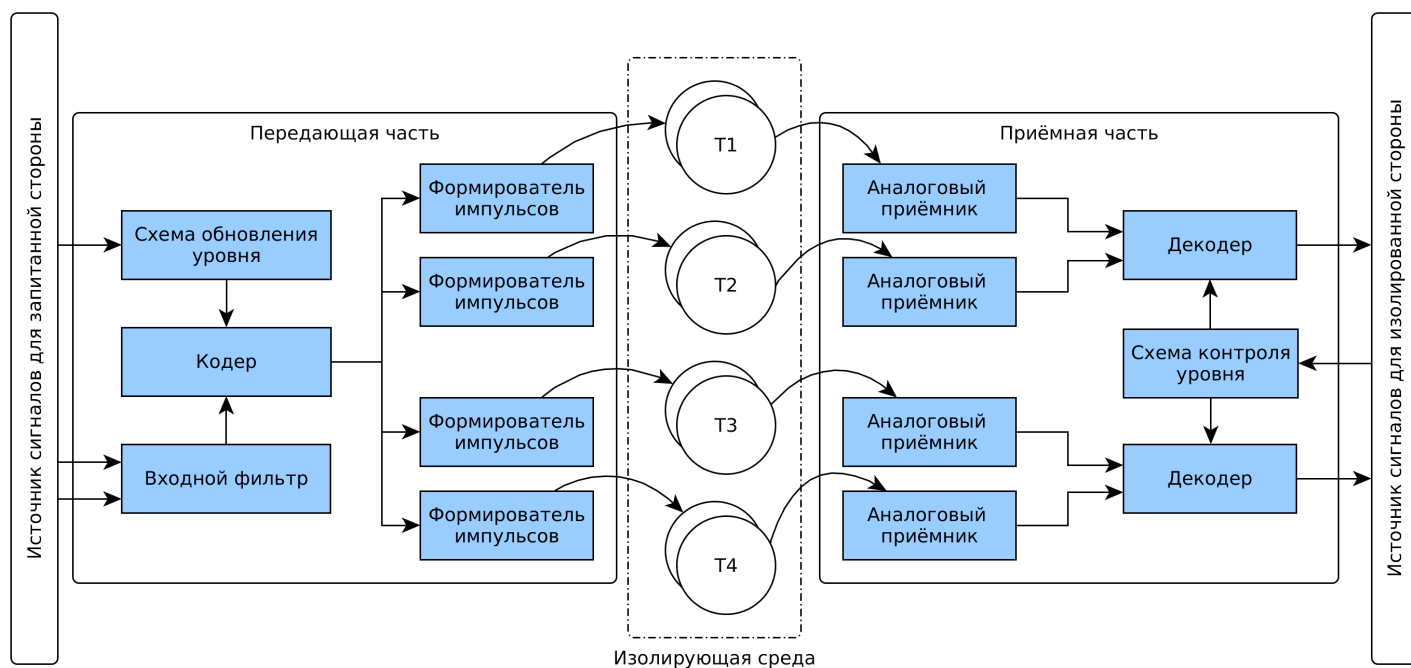


Рисунок 1. Структурная схема многокристального модуля 2015BB075

На выходах ISO_DO0 и ISO_DO1 повторяется сигнал с входов DI0 и DI1. При работе с высокочастотными сигналами RLE и ISO_CLE следует подключать на землю.

2.1. Дополнительные функции для работы с низкочастотными сигналами

Для повышения надежности работы при передаче низкочастотного сигнала используются схема обновления (включается сигналом RLE) и схема контроля уровня сигнала (включается сигналом ISO_CLE). Схема обновления уровня сигнала обеспечивает передачу информации о состоянии сигнала не реже, чем раз в 45 мкс. Схема контроля сигнала устанавливает "ноль" на выходе многокристального модуля, если информация о состоянии сигнала не обновлялась в течение 90 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 многокристального модуля 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 45 мкс, этот режим является оптимальным в случае защиты от импульсного воздействия СФ или ТЗЧ. Многокристальный модуль не восприимчив 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 90 мкс, то сбросит сигнал на

выходах в ноль. Управление данным сигналом выбирается в зависимости от условий применения.

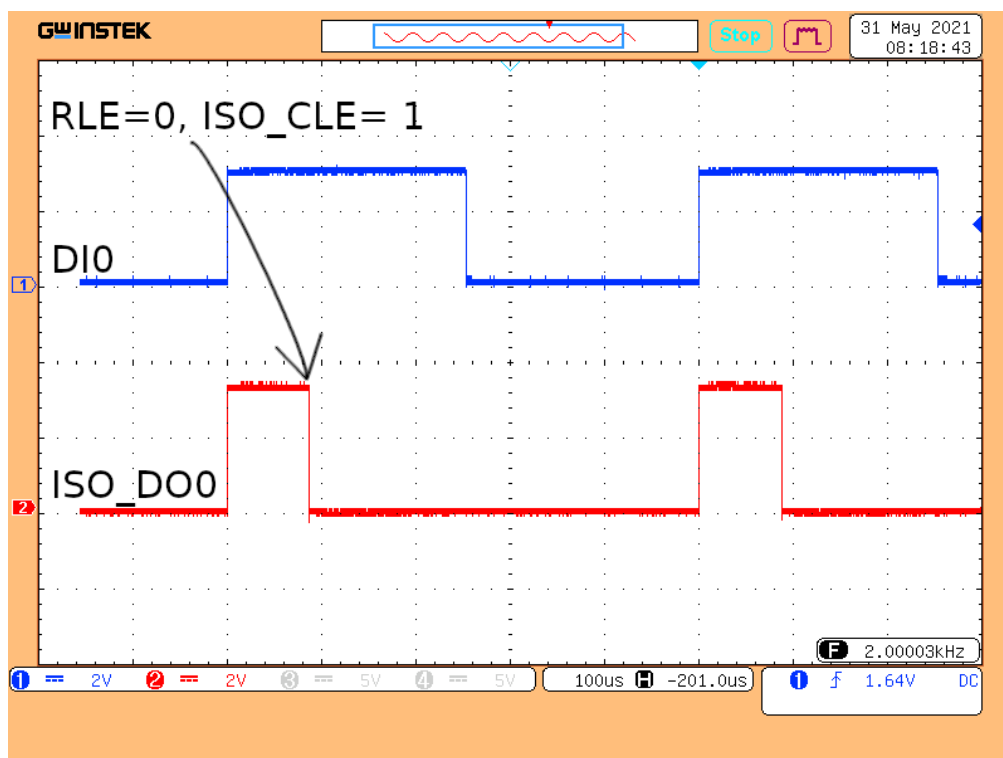


Рисунок 2. Осциллограмма работы многокристального модуля 2015BB075 при $RLE=0$, $ISO_CLE=1$

На рисунке 2 приведена диаграмма сигналов многокристального модуля 2015BB075 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 передатчика $U_{CC1} = 4,5В - 5,5В$; приемника $U_{CC2} = 3,0 - 5,5В$, при этом допустимый логический уровень на информационных входах DIx от $U_{CC1}/2$. Температурный диапазон $[-60;+125]^{\circ}C$. Подробнее о режимах работы уточняйте информацию в технических условиях.

3.2. Электрические параметры

Таблица 1. Электрические параметры многокристального модуля

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, $^{\circ}C$
		не менее	не более	
Выходной ток высокого уровня на выходах DO, мА, при $U_{CC2} = 4,5 В$; $U_0 = 4,1 В$	I_{OH}	-	-0,8	25±10; минус (60±3); 125±5
Выходной ток низкого уровня на выходах DO, мА, при $U_{CC2} = 4,5 В$; $U_0 = 4,1 В$	I_{OL}	2,0	-	
Ток утечки высокого уровня на входах DI, RLE, ISO_CLE, мкА, при $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0В$; $U_I = 2,5В$	I_{ILH}	-	15	
Ток утечки низкого уровня на входах DI, RLE, ISO_CLE, мкА, при $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,5В$; $U_I = 0В$	I_{ILL}	-	15	
Ток потребления передатчика, мА, при $U_{CC1} = 5,0 В$	I_{CC1}^2	-	35	
Ток потребления приемника, мА, при $U_{CC2} = 5,0 В$	I_{CC2}^2	-	15	
Время задержки прохождения сигнала, нс, при $U_{CC1} = 5,0В$, $U_{CC2} = 5,0В$	t_D	-	80	
Частота меандра на информационных входах, МГц при $U_{CC1} = 4,5; 5,0; 5,5 В$ $U_{CC2} = 4,5; 5,0; 5,5 В$	f_I	20	-	
Частота меандра на информационных входах, МГц при $U_{CC1} = 4,5; 5,0; 5,5 В$; $U_{CC2} = 3,0; 3,3; 3,6 В$		15	-	

Примечания:

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

Таблица 2. Зависимость токов потребления I_{CC1} , I_{CC2} от частоты меандра f_I

f_I , кГц	2	20	200	2000	6000	10000	15000	25000
I_{CC1} , мА	<1	<1	<1	<1	3	10	16	27
I_{CC2} , мА	<1	<1	<1	<1	1	3	6	8

Таблица 3. Предельно допустимые и предельные электрические режим эксплуатации многокристального модуля 2015BB075

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}	4,5	5,5	4,0	6,5
Напряжение питания по источнику питания «ISO_VDD», В	U_{CC2}	3,0	5,5	3,0	6,5
Выходное напряжение высокого уровня, В	U_{OH}	$U_{CC2} - 0,4$	-	-	-
Выходное напряжение низкого уровня, В	U_{OL}	-	0,4	-	-
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$U_{CC1}/2$	$U_{CC1} + 0,5$	-	-
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0	0,4	-	-
Напряжение изоляции, кВ	U_{ISO}	0,5	-	-	-
Длительность одиночного импульса на информационных входах для многокристального модуля 2015BB075, нс, при $U_{CC1} = 5,0$ В, $U_{CC2} = 5,0$ В	t_{IMP}	20	-	-	-

Примечания:

1. В предельном режиме гарантируется не выход многокристального модуля из строя. Выполнение норм на электрические параметры указанные в таблице 1 в предельном режиме не гарантируется.
2. Переходный процесс по напряжению U_{CM} между изолированными доменами питания, который не влияет на передаваемое значение.

Таблица 4. 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

VDD	1	2015BB075 Вид сверху (схематично)	10	ISO_DO1
DI1	2		9	ISO_GND
RLE	3		8	ISO_CLE
GND	4		7	ISO_VDD
DI0	5		6	ISO_DO0

Рисунок 3. Схема назначения выводов

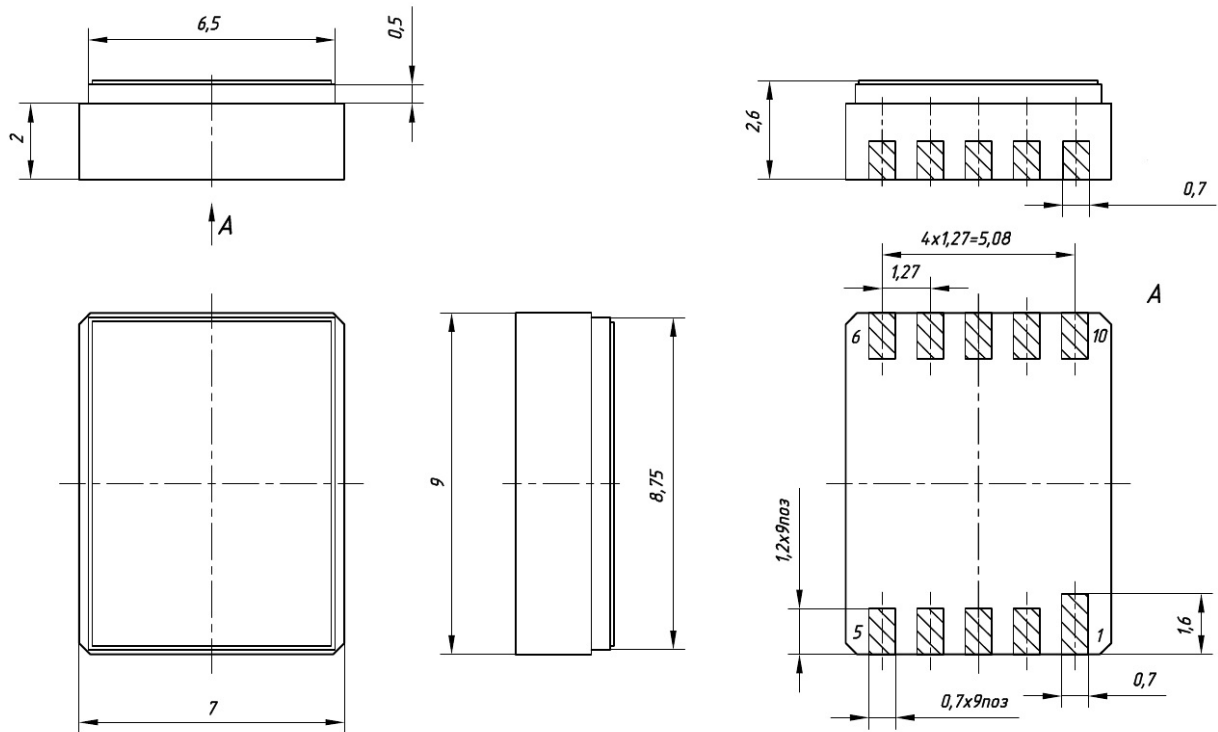
Таблица 5. Описание выводов

Номер вывода	Обозначение	Тип вывода	Назначение вывода
1	VDD	Питание	Положительное питание (+5В)
2	DI1	Вход	Вход линии данных 1
3	RLE	Вход	Вход разрешения работы схемы обновления уровня линий данных, активный 1
4	GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В)
5	DI0	Вход	Вход линии данных 0
6	ISO_DO0	Выход	Выход линии данных 0
7	ISO_VDD	Питание	Положительное питание (+5В) изолированной стороны
8	ISO_CLE	Вход	Вход разрешения работы схемы контроля уровня линий данных, активный 1
9	ISO_GND	Общий	Общий вывод («земля», 0 В) изолированной стороны
10	ISO_DO1	Выход	Выход линии данных 1

Питание гальванически развязанной стороны многокристального модуля обеспечивает пользователь.

3.4. Конструктивное исполнение

Сейчас многокристальный модуль поставляется для ознакомления в корпусе "кристалл на плате". Позже он появится в pin to pin совместимом металлокерамическом корпусе.



Нумерация показана условно

Рисунок 4. Габаритный чертеж корпуса

4. Указания по применению и эксплуатации

4.1. Типовая схема включения

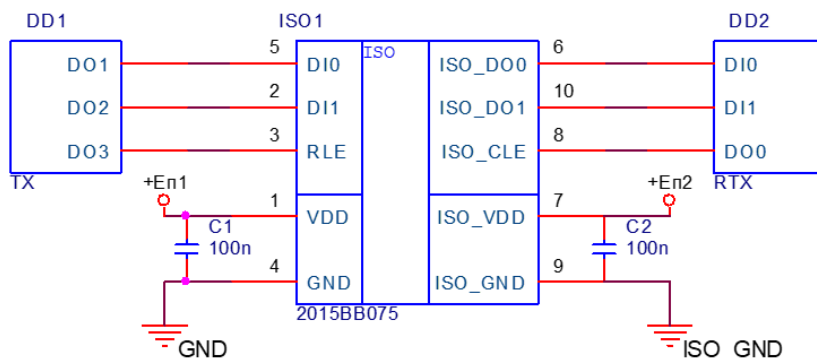


Рисунок 5. Типовая схема включения

При разводке печатной платы:

1. Следует проводить цифровые сигналы таким образом, чтобы минимизировать перекрестные помехи и затухание сигнала;
2. Следует оставить место под корпусом многокристального модуля свободным от каких либо полигонов и трасс;

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

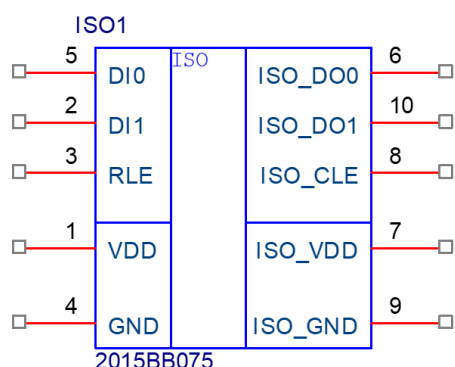


Рисунок 6. Условное графическое обозначение многокристального модуля 2015BB075

5.2. Осциллограммы работы многокристального модуля

Условия: $U_{CC1} = 5.0\text{В}$, $U_{CC2} = 3.3\text{В}$, $U_{DI0/1} = 3.3\text{В}$

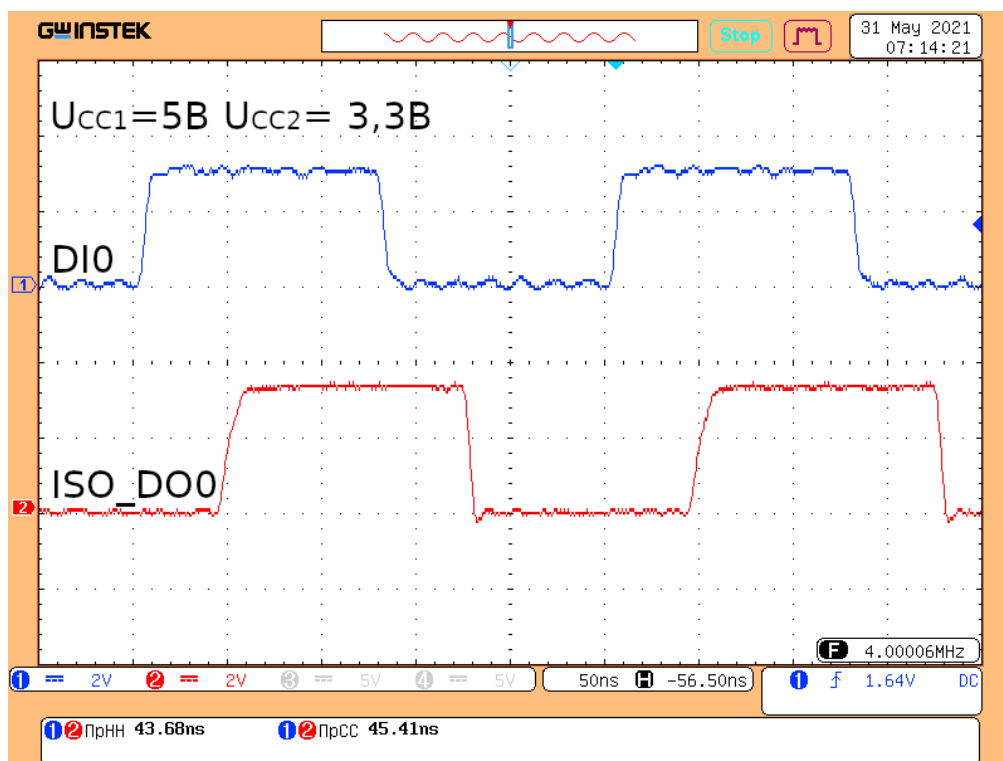


Рисунок 7. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов.

Условия: $U_{CC1} = 4.0\text{В}$, $U_{CC2} = 3.3\text{В}$, $U_{DIO/1} = 3.3\text{В}$

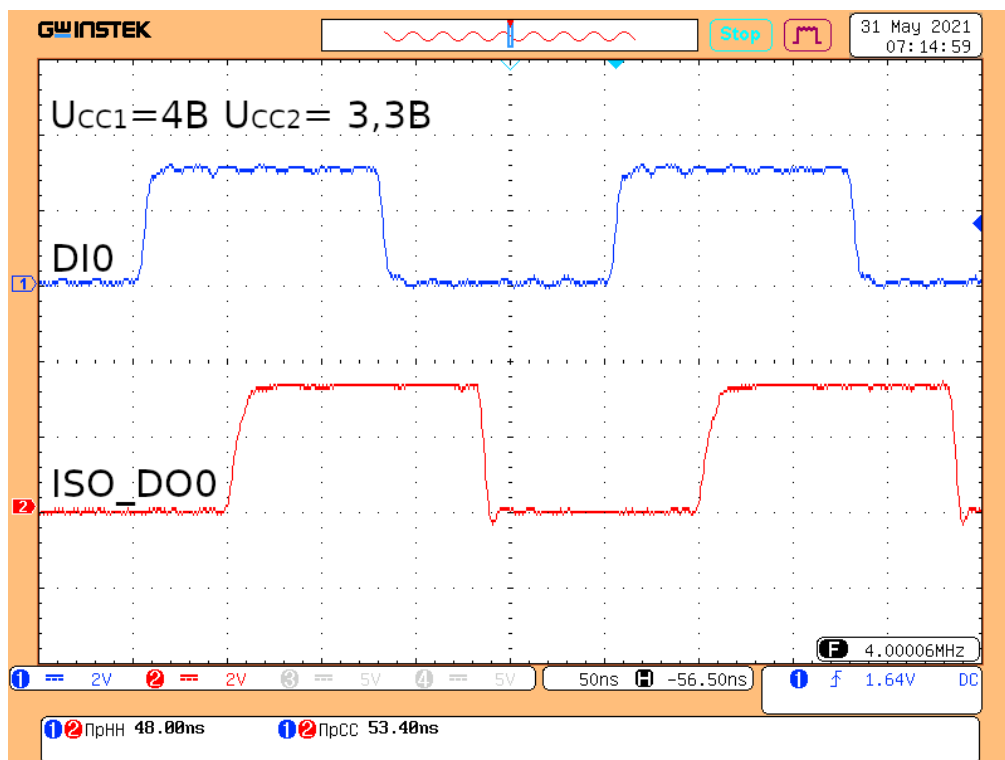


Рисунок 8. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов.

Условия: $U_{CC1} = 5.0\text{В}$, $U_{CC2} = 5.0\text{В}$, $U_{DIO/1} = 3.3\text{В}$

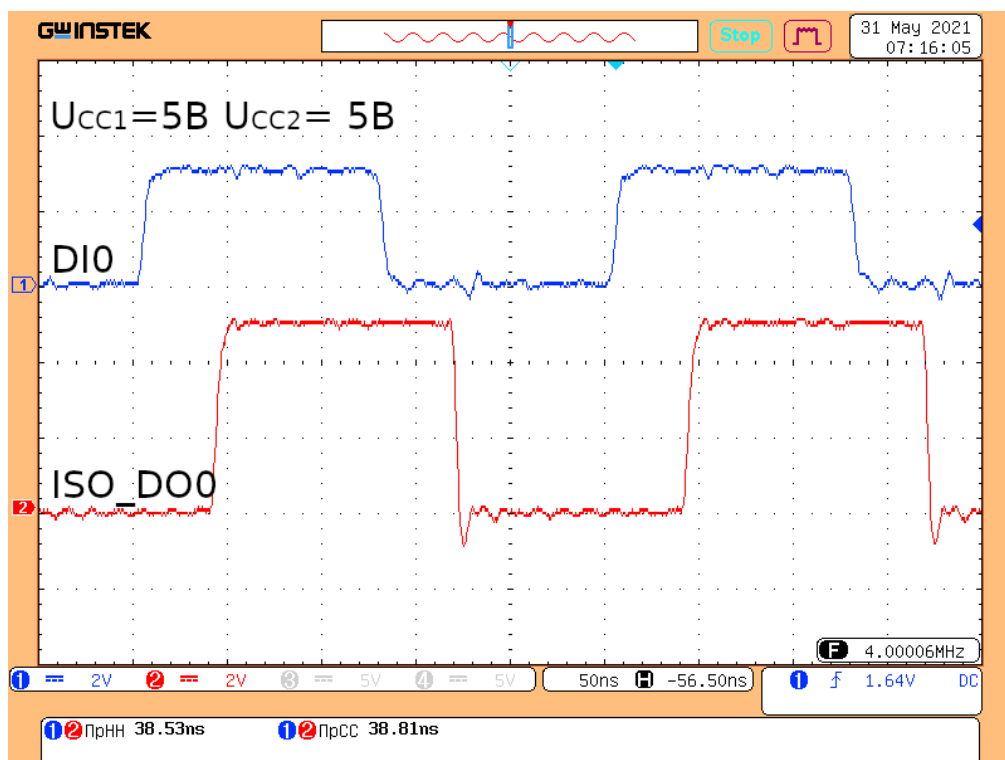


Рисунок 9. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов.

Условия: $U_{CC1} = 5.0\text{В}$, $U_{CC2} = 2.5\text{В}$, $U_{DIO/1} = 3.3\text{В}$

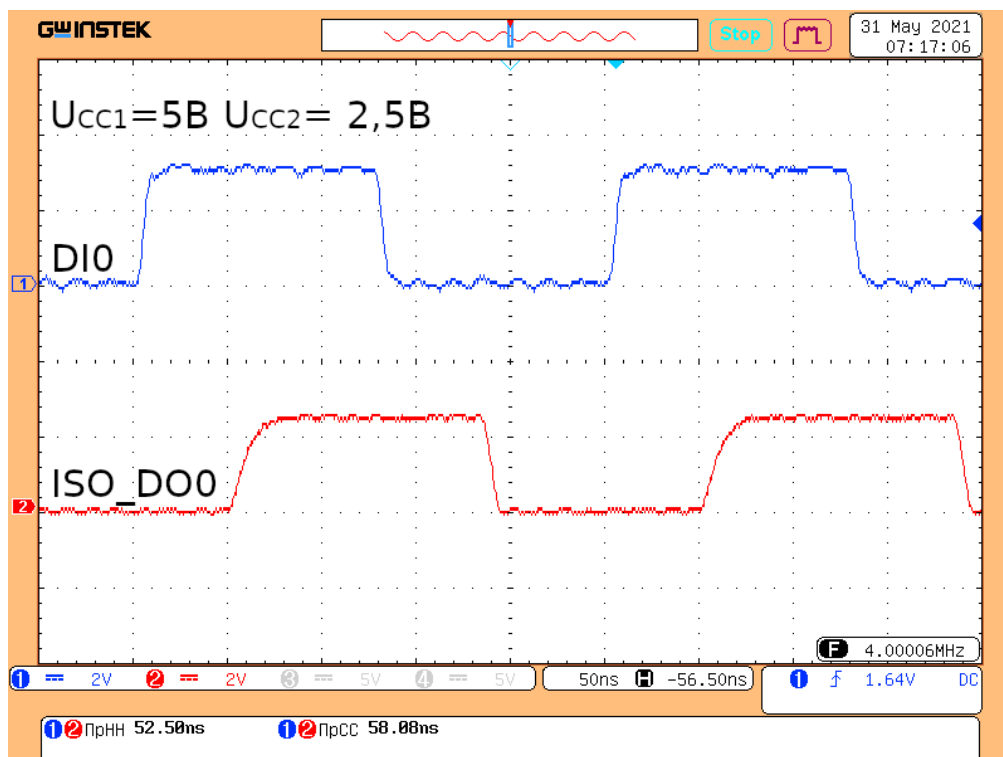


Рисунок 10. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов.

Условия: $U_{CC1} = 5.0\text{В}$, $U_{CC2} = 1.8\text{В}$, $U_{DIO/1} = 3.3\text{В}$

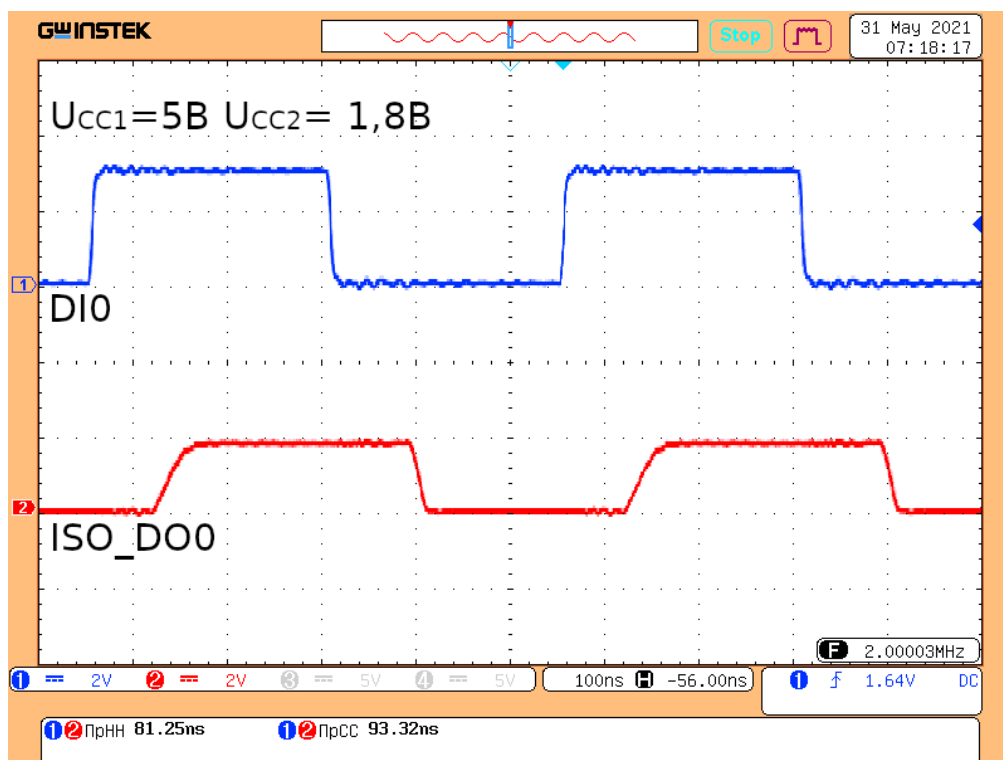


Рисунок 11. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов.

Условия: $U_{CC1} = 4.0\text{В}$, $U_{CC2} = 5\text{В}$, $U_{DIO/1} = 3.3\text{В}$

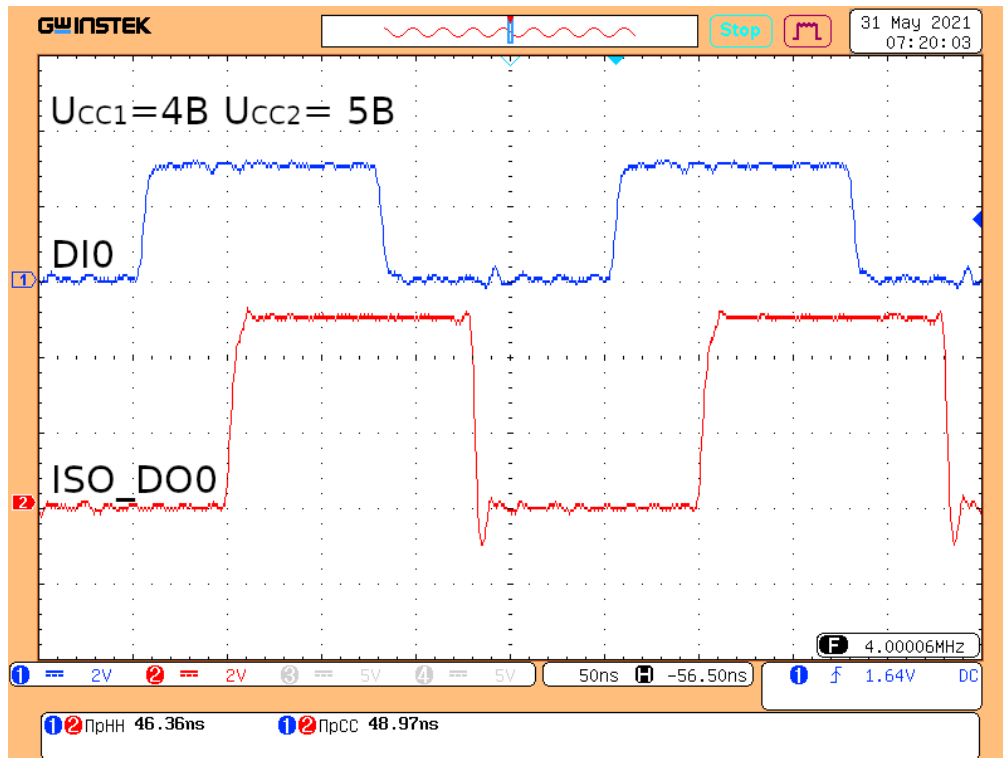


Рисунок 12. Осциллограмма передачи двух положительных импульсов.

6. Обратная связь

В случае наличия вопросов по изделию, обращаться по адресу support@npofizika.ru с пометкой "2015ВВ075".

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

7. Лист изменений

Таблица 6. Таблица внесённых изменений

Дата	Версия	Описание изменений
27.04.2021	1.0	Введено впервые
04.06.2021	1.1	Добавлены осциллограммы работы при различных напряжениях питания, уточнены данные о токах потребления