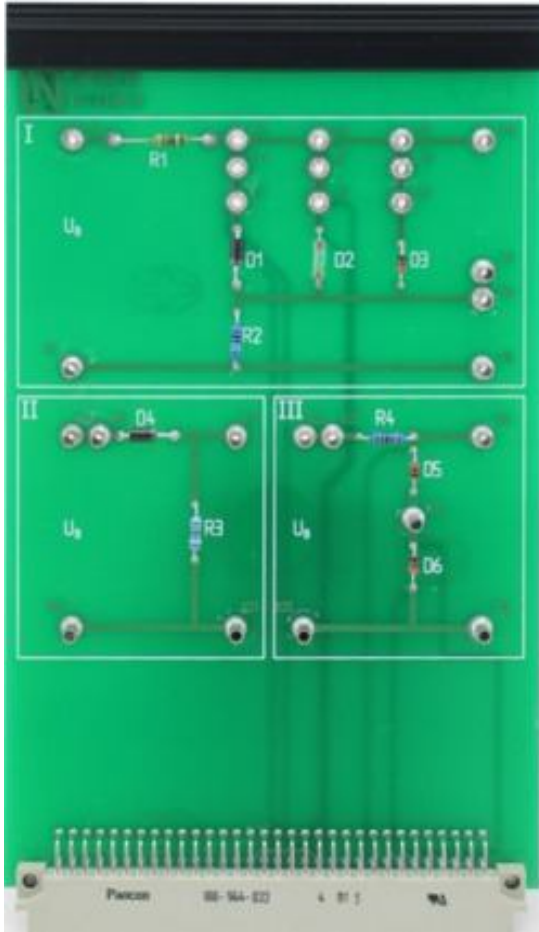


# Экспериментальная плата (ЭП) Диоды



Экспериментальная плата SO4203-7A "Диоды" содержит три различных схемы для исследования различных диодов. Будут исследованы основные характеристики диодов и стабилитронов.

Переместите курсор поверх карты эксперимента, чтобы узнать больше деталей.



## Технические данные:

### Операционное напряжение:

- ПОСТ. ТОК: 0..15 V ПЕРЕМ.  
ток 0... 10 V / 0... 100 гц

### Защита:

- Обратная защита полярности;  
Защита перенапряжения 24 V

### Размеры:

- Плата 160 мм x 100 мм

### Функциональные группы:

- Регистрация Диодной характеристики
- Кремниевый диод 1 N 4007
- Германиевый диод Q60101-X118
- Стабилитрон BZX 55 C4V7
- Кремниевый диод 1N4007 с резистором нагрузки для экспериментов "клапана" и "ректификатора"
- Параллельная схема ограничения с двумя стабилитронами диодами, BZX 55 C3V9 и BZX 55 C5V6
- Четыре варианта моделирования ошибки

## Описание

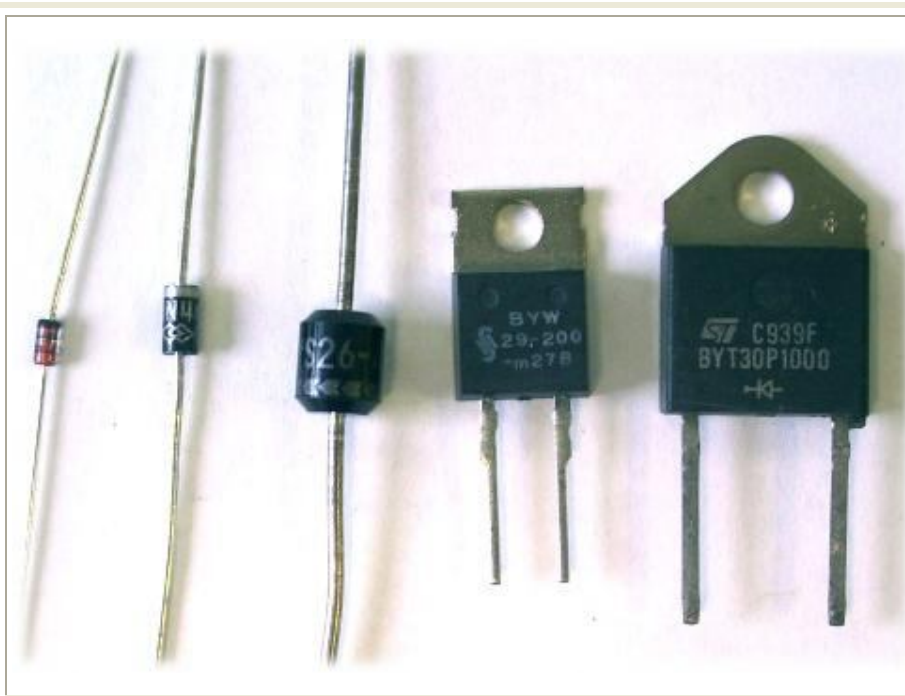
Экспериментальная плата "Диоды" SO4203-7A разделена на три секции I, II и III.

- Верхняя секция (секция I) содержит три различных диода, которые могут быть индивидуально соединены с напряжением питания посредством 2 мм соединяющего штепселя. Есть один кремниевый диод, один диод германия и стабилитрон, каждый из которых может быть последовательно соединен с ограничивающим по току резистором и маленьким резистором для того, чтобы измерить ток. Используя эту схему можно определить диодные характеристики, используя мультиметр или осциллограф, и это обеспечивает практический опыт в функциональных возможностях и применении этих типов диодов.
- Более низкая левая секция (секция II) содержит кремниевый диод и резистор нагрузки для вводных экспериментов.
- Более низкая правая секция (секция III) показывает параллельную схему ограничения, использующую два стабилитрона.

Напряжение электропитания для экспериментов обеспечивается внешне к индивидуальным схемам от аналогового выхода Интерфейса UniTrain-I.

## Кремниевые и Германиевые Диоды - Введение

Современные диоды - полупроводниковые компоненты, которые имеют важное значение в электронике из-за их компактности и эффективности. В прошлом для этой цели использовались вакуумные лампы с горячими анодами и катодами. В настоящее время наиболее часто применяются диоды сделанные из кремния.



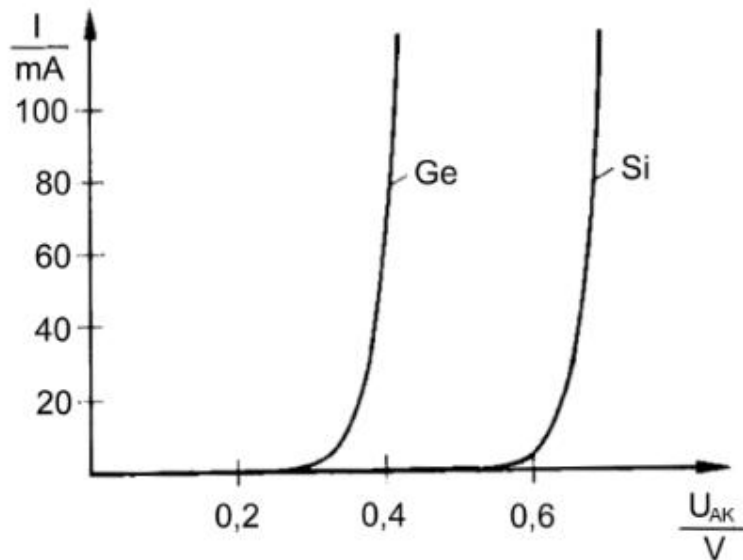
**Фигура 1:**  
Полупроводниковые Диоды имеют различные формы, различаются напряжением, диэлектрической силой, текущей пропускной способностью и операционными скоростями. Точные характеристики даны изготовителями на листах данных.

Диоды обычно имеют два вывода



Анод                  Катод

**Фигура 2:**  
Даже современные диоды все еще сохраняют анод и катода на их выводах.



**Фигура 3:**  
Вольт-амперные характеристики германиевых и кремниевых диодов

Описание функциональных возможностей:

Идеальный диод действует подобно клапану для электрического тока. Ток может течь только в одном направлении от анода до катода. В обратном направлении от катода до анода ток не может течь. Направление обозначено стрелкой в символьном обозначении диода показанном на (рис. 2).

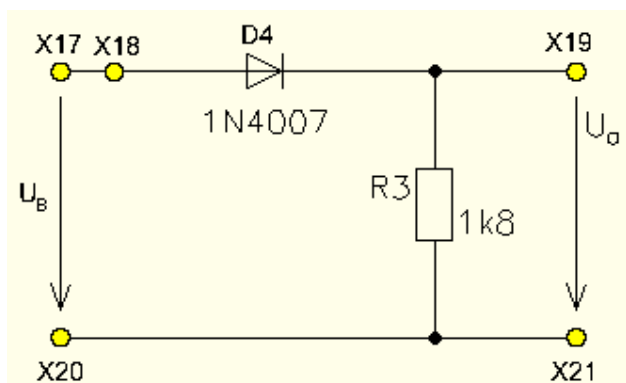
### Реальные диоды:

На реальных диодах их обозначение и их тип напечатаны на их корпусе (рис. 1). Катод обозначен или кольцом или, в случае больших типов, символом схемы или записью. Некоторые типы не обладают такими метками при этом необходимо обратиться к листу данных изготовителя или использовать диодный испытатель. Поведение реальных диодов немного расходится от поведения идеальных диодов. Они не блокируют ток полностью в обратном направлении. Это ясно видно по кривой диодной характеристике (рис. 3). При высоких частотах становятся очевидными другие эффекты, но в этом курсе они не будут рассматриваться.

- Проводящее направление:  
Все диоды приводят к потере напряжения на них. Это - приблизительно  $0.7\text{ V}$  для кремниевых диодов и  $0.3\text{ V}$  для германиевых диодов. Кроме того компонент имеет сопротивление в проводящем направлении, которое может быть выведено из наклона характеристики.  
Диоды должны только использоваться в пределах некоторых величин ограничения. Ток ограничения в проводящем направлении должен быть особенно отмечен.
- Блокировочная характеристика:  
Диоды имеют конечную диэлектрическую силу, которая широко изменяется в зависимости от типа компонента. Основная характеристика состояния блокирования - максимальное обратное напряжение.

Этот простой эксперимент показывает фундаментальную характеристику диода, его способности вентиля. Схема показанная на иллюстрации питается сначала положительным напряжением ПОСТОЯННОГО ТОКА , затем с отрицательным напряжением ПОСТОЯННОГО ТОКА. Напряжение на выходе измеряется в каждом случае.

### Схема

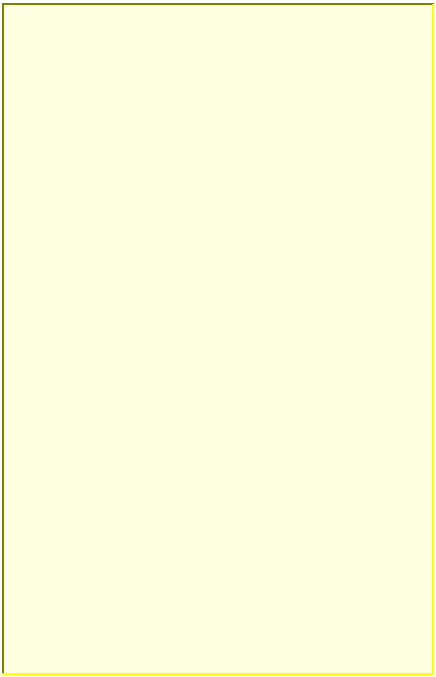
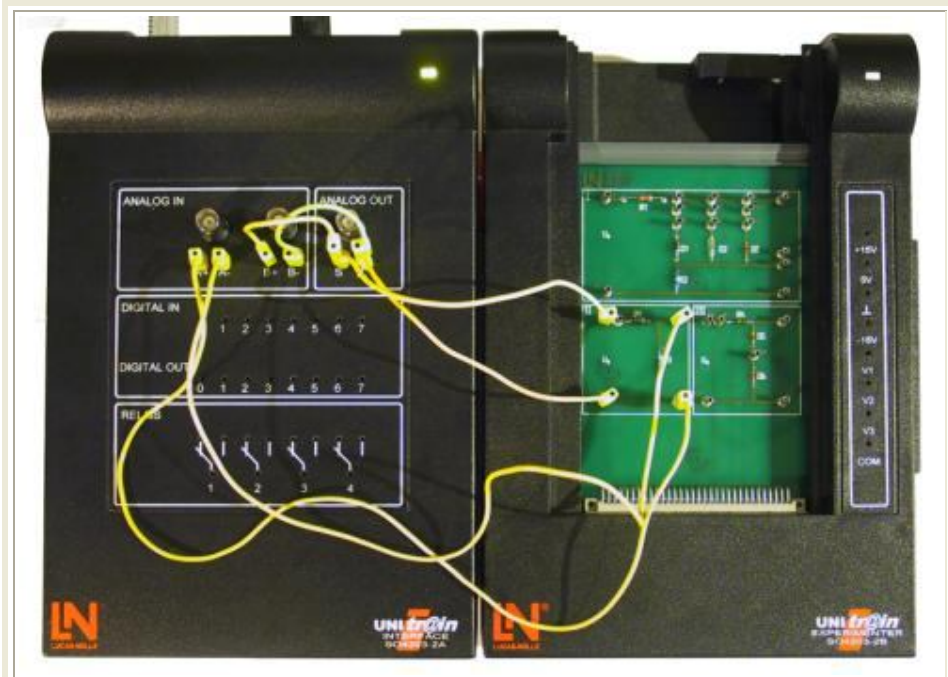


### Процедура

1. Соедините Экспериментатора с Интерфейсом UniTrain-I, и вставьте экспериментальную плату *Диоды SO4203-7A*. Соедините область II эксперимента с Интерфейсом UniTrain-I как показано на схеме и списке связей:

#### Список связей

От	К
Интерфейс S	Терминал X17
Интерфейс GND	Терминал X20
Интерфейс S	Интерфейс В +
Интерфейс GND	Интерфейс В-
Интерфейс А +	Терминал X19
Интерфейс А-	Терминал X21



2. Откройте следующие виртуальные инструменты из меню Приборы:

- "Источник ПОСТОЯННОГО ТОКА",
  - Вольтметр A
  - Вольтметр B
- и отрегулируйте их как показано в таблице.



**Назначения**

Источник ПОСТОЯННОГО ТОКА	Мощность ON, Увеличьте амплитуду, пока Вольтметр В не покажет 10 V
Вольтметр A $V_a$	Аналог Диапазон 20 V ПОСТОЯННЫЙ ТОК и ПЕРЕМЕННЫЙ
Вольтметр B $V_b$	Аналог Диапазон 10 V ПОСТОЯННЫЙ ТОК и ПЕРЕМЕННЫЙ

3. Измерьте напряжение выхода на резисторе R3 и введите в соответствующую часть.

**Результат 1**

V  
 Напряжение на выходе

4. Установите "источник ПОСТОЯННОГО ТОКА" на отрицательное напряжение. Нет никакой надобности изменить схему или установку вольтметра.

**Назначения**

Источник ПОСТОЯННОГО ТОКА	Мощность ON, Уменьшите амплитуду, пока вольтметр В не покажет -10 V
---------------------------	---



(Минус  
светодиод  
освещен(зажжен)

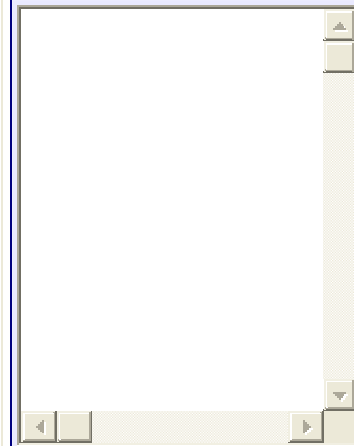
5. Измерьте напряжение выхода на резисторе R3 и введите в соответствующую часть.

Результат 2

V

Напряжение на выходе

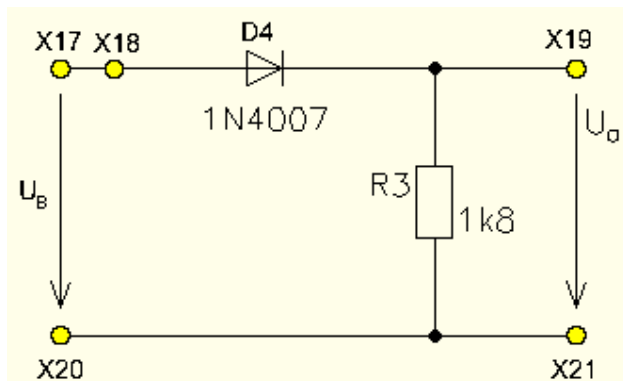
6. Оценка:  
Как Вы можете объяснить эти два измерения напряжений?



## Эффект выпрямления

Этот простой эксперимент показывает одно из главных применений диода : выпрямление переменного напряжения. Схема приведенная на иллюстрации питается переменным напряжением электропитания . Напряжение на выходе измеряется осциллографом.

### Схема



### Процедура

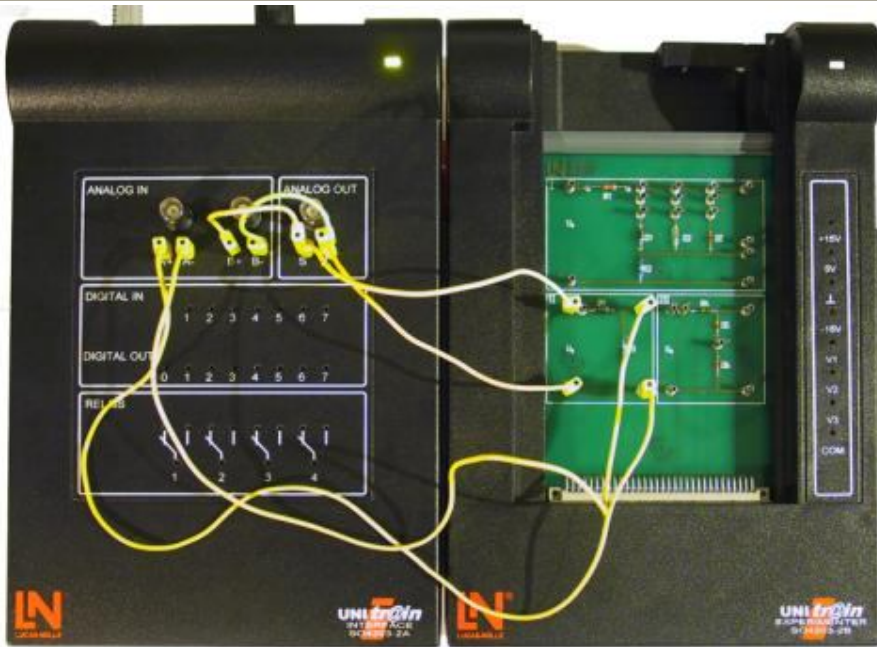
Вы можете использовать ту же самую схему как в предыдущем эксперименте ("вентильный эффект диода"), теперь Вы сможете прогрессировать, чтобы непосредственно ступить на 2 уровень .

1. Соедините Экспериментатор к UniTrain-I Соедините и вставьте экспериментальную плату *Диоды SO4203-7A*. Соедините область II эксперимента с Интерфейсом UniTrain-I как показано на рисунке и списке связей:

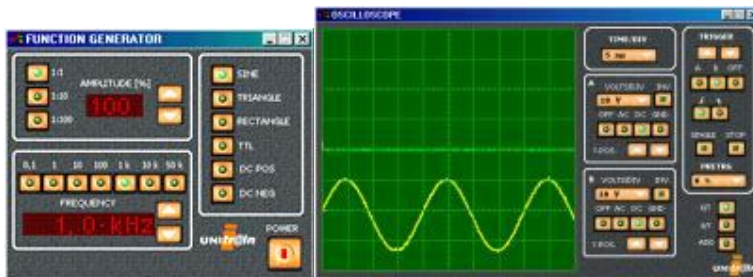
#### Список связей

От	К
Интерфейс S	Терминал X17
Интерфейс GND	Терминал X20
Интерфейс S	Интерфейс B+
Интерфейс GND	Интерфейс B-
Интерфейс A+	Терминал X19
Интерфейс A-	Терминал X21





2. Закройте все виртуальные инструменты, которые Вы, возможно, до этого открыли. Теперь откройте следующие виртуальные инструменты из меню *Приборы*:
- "Генератор функций" и
  - Осциллограф
- и отрегулируйте их как показано в таблице.



### Назначения

Генератор	Мощность вкл., Амплитуда 100 % в 1:1 Частота 50 гц Форма синуса
Осциллограф Канал А $V_a$	5V /деление ПОСТОЯННОГО ТОКА
Осциллограф Канал В $V_b$	5V / деление
Осциллограф постоянная времени и триггер	Способ Х/Т 5 ms / деление Триггер В

3. Используйте осциллограф, чтобы измерить входное напряжение  $V_b$  и выходное напряжение  $V_a$  на резисторе R3 и введите результаты осциллографирования в поле сопровождения. Войдите также назначения осциллографа в соответствующие поля.

TIME	Div	:	<input type="text"/>
CHNA	Div	:	<input type="text"/>

CHNB  
Div :

$V_e$  :   $V_{pp}$

$f_e$  :  Гц

$V_a$  :   $V_p$

Вид напряжения :

4. Оценка:

Как Вы можете объяснить эти два измерения напряжений?