
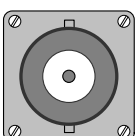

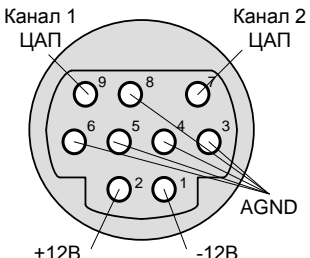
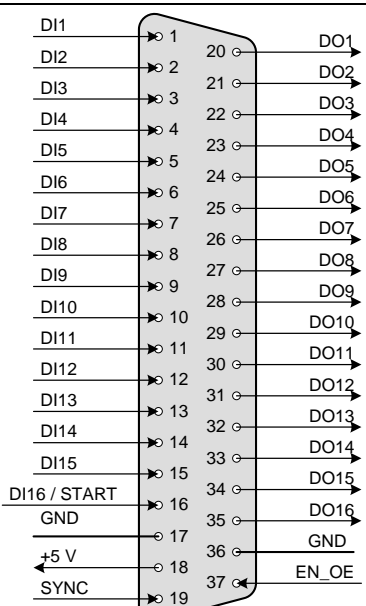


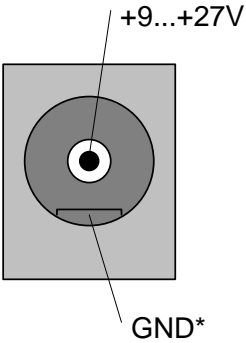
# Модуль E20-10. Типичные примеры подключения.

Ревизия документа: 1.1, июнь 2011.

## Справочная таблица сигналов E20-10.

Разъёмы E20-10	Сигнал, цепь	Цепь общего провода	Назначение
<p>ANALOG</p>  <p>1,2,3,4</p> 	Канал 1 АЦП	AGND	Вход "с общей землёй" канала 1 АЦП, экран разъёма соединён AGND
	Канал 2 АЦП	AGND	Вход "с общей землёй" канала 2 АЦП, экран разъёма соединён AGND
	Канал 3 АЦП	AGND	Вход "с общей землёй" канала 2 АЦП, экран разъёма соединён AGND
	Канал 4 АЦП	AGND	Вход "с общей землёй" канала 2 АЦП, экран разъёма соединён AGND
<p>ANALOG</p>  	+12B, -12B	AGND	Двуполярный (относительно AGND) выход питания внешнего устройства
	Канал 1 ЦАП	AGND	Выход "с общей землёй" канала 2 ЦАП
	Канал 2 ЦАП	AGND	Выход "с общей землёй" канала 2 ЦАП
	AGND	-	Аналоговая земля <b>E20-10</b>
	DI<16...1>	GND	16-битный цифровой вход: DI1-младший бит, DI16-старший бит, линии START и DI16 совмещены
	DO<16...1>	GND	16-битный цифровой выход: DO16-старший бит, DO1-младший бит
	GND	-	Цифровая земля
	+5V	GND	Выход +5V питания внешних цепей
	SYNC	GND	Вход-выход сигнала синхронизации АЦП (резисторная подтяжка отсутствует).
	START	GND	Вход-выход сигнала старта сбора данных, линии START и DI16 совмещены. Имеется подтяжка резистором 4,7 кОм к цепи +5 V

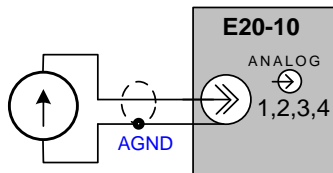
Принятая в настоящем документе краткая форма представления информации не охватывает всех аспектов подключения **E20-10**. При необходимости за дополнительной информацией обращайтесь по адресу: [support@lcard.ru](mailto:support@lcard.ru) или в конференцию на сайте [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)

Разъёмы E20-10	Сигнал, цепь	Цепь общего провода	Назначение
	+9...+27V	GND*	Вход напряжения +9...+27 V от внешнего источника питания 5W. Цепь GND* связана с цепью GND через фильтр цепи питания.
	EN_OE	GND	Вход управления режимом принудительной установки линий DO<16...1> на активный выход сразу после подачи питания на модуль, в этом случае, функция программного управления разрешением выхода игнорируется. Для включения режима необходимо замкнуть цепи EN_OE и GND на кабельной части разъёма цифровых сигналов. При неподключенном входе EN_OE устанавливается режим программного управления разрешением выхода

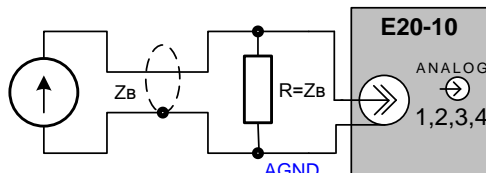
## 1. Подключение источника напряжения ко входу АЦП

(во всех случаях рекомендуется экранирование входной цепи АЦП)

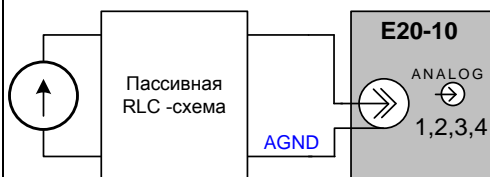
### 1.1. Простой случай



### 1.2. Линия с волновым сопротивлением $Z_B$



### 1.3. Произвольная пассивная цепь



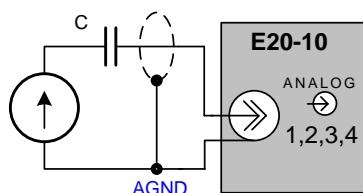
Вход АЦП E20-10 рев."В" может быть подключён к произвольной пассивной RLC-схеме (фильтру, делителю) с учётом входного сопротивления 10 МОм входа АЦП.

При подключении входа АЦП E20-10 рев."А" также следует учитывать собственный входной ток E20-10 – 7 мкА, создающий смещение нуля АЦП при большом активном сопротивлении источника сигнала.

Ниже будут рассмотрены частные случаи пассивных цепей.

Принятая в настоящем документе краткая форма представления информации не охватывает всех аспектов подключения **E20-10**. При необходимости за дополнительной информацией обращайтесь по адресу: [support@lcard.ru](mailto:support@lcard.ru) или в конференцию на сайте [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)

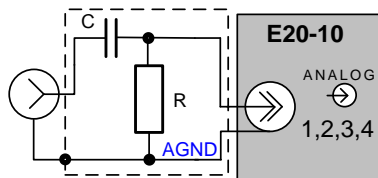
### 1.3.1. Закрытый вход



Закрытый вход.

Принципиально данная схема совместима только с E20-10 рев. "В". С – плёночный конденсатор. Нижняя граница полосы пропускания будет определяться величиной ёмкости С и внутренним сопротивлением 10 МОм входа АЦП.

### 1.3.1. Осциллографический закрытый вход 1МОм

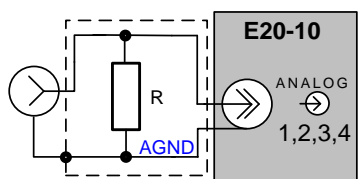


С – плёночный конденсатор 1 мкФ.

R – резистор 1,1 МОм.

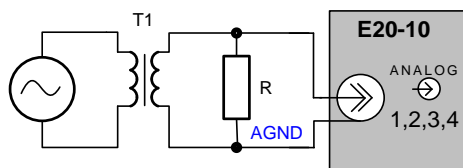
Нижняя граница полосы пропускания будет определяться величиной ёмкости С, сопротивлением R и внутренним сопротивлением 10 МОм входа АЦП.

### 1.3.1. Осциллографический открытый вход 1МОм



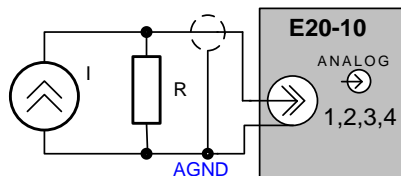
R – резистор 1,1 МОм

### 1.3.2. Трансформаторное подключение источника напряжения или тока



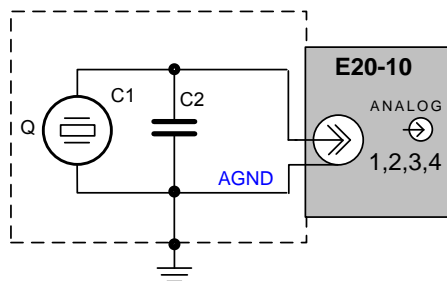
T1 принципиально может быть трансформатором напряжения или тока. Для сетевых или высоковольтных приложений заземление цепи AGND обязательно.

## 2. Подключение источника тока к входу АЦП



Установленный поддиапазон АЦП  $\pm U$  должен соответствовать  $U = I_{\text{MAX}} * R$ , при этом, источник тока должен иметь запас по напряжению не менее чем  $U$ .

## 3. Подключение источника заряда к входу АЦП

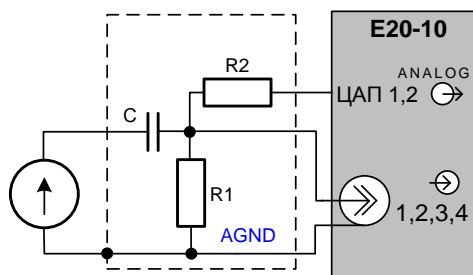


При использовании пьезодатчика с собственной ёмкостью С1 нижняя граница полосы пропускания равна  $f_n = 1 / (6,3 * R_{\text{вх}} * (C_1 + C_2))$ , где  $R_{\text{вх}} = 10 \text{ МОм}$  – сопротивление входа АЦП E20-10, С2 – добавочный плёночный конденсатор. Установленный поддиапазон АЦП  $\pm U$  должен соответствовать  $U = Q_{\text{MAX}} / (C_1 + C_2)$ , где  $Q_{\text{max}}$  – максимальное значение заряда

Принятая в настоящем документе краткая форма представления информации не охватывает всех аспектов подключения **E20-10**. При необходимости за дополнительной информацией обращайтесь по адресу: [support@lcard.ru](mailto:support@lcard.ru) или в конференцию на сайте [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)

## 4. Использование ЦАП

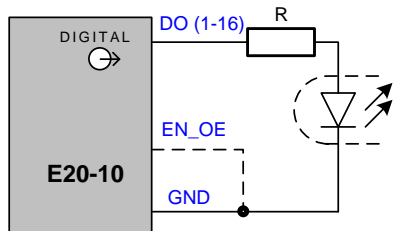
### 4.1. Подстройка напряжения смещения



Здесь приведён один из вариантов использования ЦАП для подстройки уровня постоянной составляющей напряжения на входе АЦП. Не рекомендуется использовать ЦАП при выходном токе большем 1-2 мА.

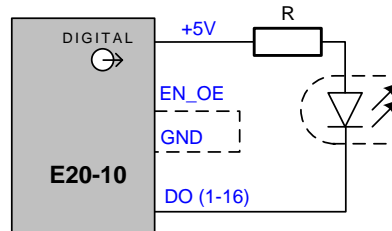
## 5. Подключение к цифровому выходу светодиода или передатчика оптрона

### 5.1. Вариант 1



Светодиод светится от логической единицы на выходе DO.

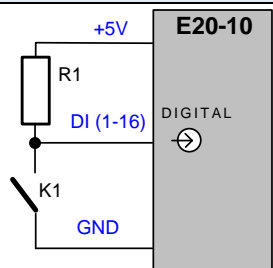
### 5.2. Вариант 2



Светодиод светится от логического нуля на выходе DO.

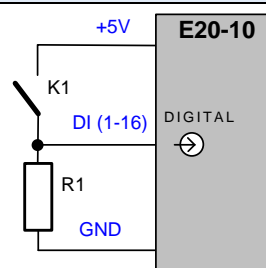
## 6. Подключение контакта к цифровому входу

### 6.1. Вариант 1



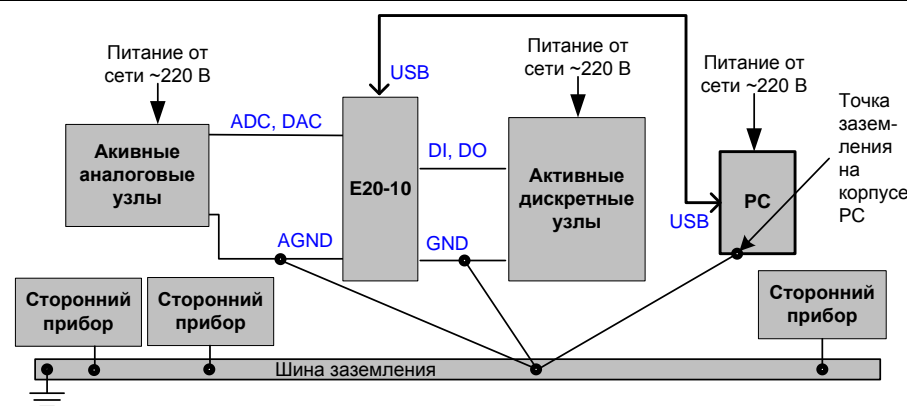
Разомкнутому контакту соответствует логическая единица. Рекомендуемый номинал резистора R1 от 3,6 до 10 кОм

### 6.2. Вариант 2



Разомкнутому контакту соответствует логический ноль. Рекомендуемый номинал резистора R1 от 3,6 до 10 кОм

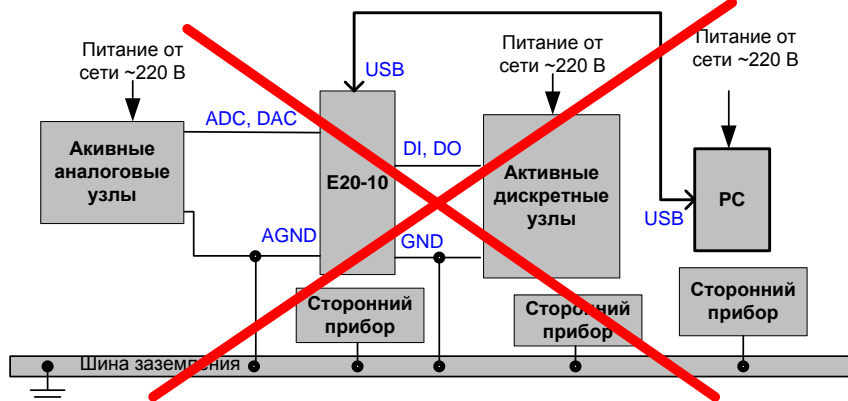
## 7. Подключение заземления для обеспечения ЭМС



**Показан правильный принцип заземления, исключающий сквозные токи по общим проводам через E20-10.**

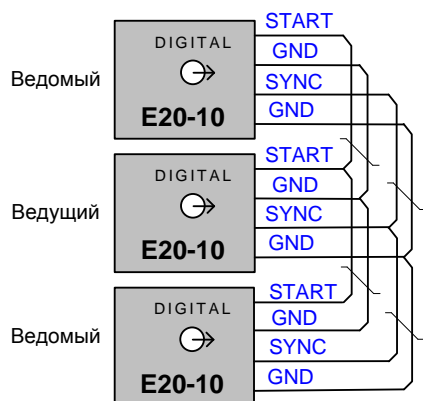
**Примечание:** при использовании ноутбука с питанием от сети рекомендуется поставить ноутбук на металлическую пластину большой площади, при этом, точкой заземления ноутбука будет являться точка на пластине

Принятая в настоящем документе краткая форма представления информации не охватывает всех аспектов подключения **E20-10**. При необходимости за дополнительной информацией обращайтесь по адресу: [support@lcard.ru](mailto:support@lcard.ru) или в конференцию на сайте [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)

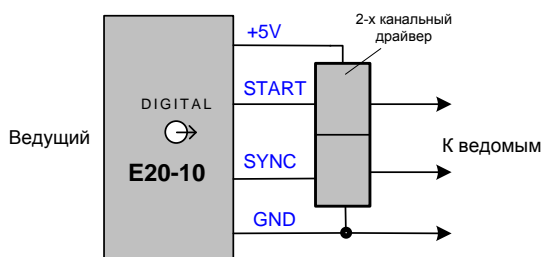


**Внимание! От такого заземления может быть больше вреда, чем пользы**

## 8. Многомодульная синхронизация



Соединение витыми парами по принципу “ведущий-ведомые” для случая ближайшего расположения модулей E20-10 друг от друга.



Подключение внешнего драйвера со стороны ведущего E20-10 для обеспечения согласования с длинной линией. Аналогично, со стороны ведомых E20-10 возможно подключение приёмников-формирователей с питанием от ведомых.

## Литература

1. [Руководство пользователя модуля E20-10.](#)
2. [Решение вопросов электросовместимости и помехозащиты при подключении измерительных приборов на примере продукции фирмы L-Card. - М.: L-Card, 2002](#)
3. [Практика оптимизации соотношения сигнал/помеха при подключении АЦП в реальных условиях. М.:L-Card, 2010](#)

Принятая в настоящем документе краткая форма представления информации не охватывает всех аспектов подключения **E20-10**. При необходимости за дополнительной информацией обращайтесь по адресу: [support@lcard.ru](mailto:support@lcard.ru) или в конференцию на сайте [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)