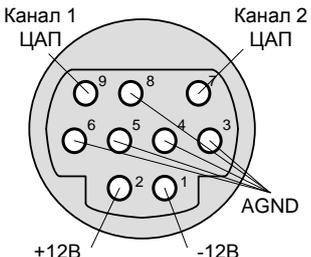
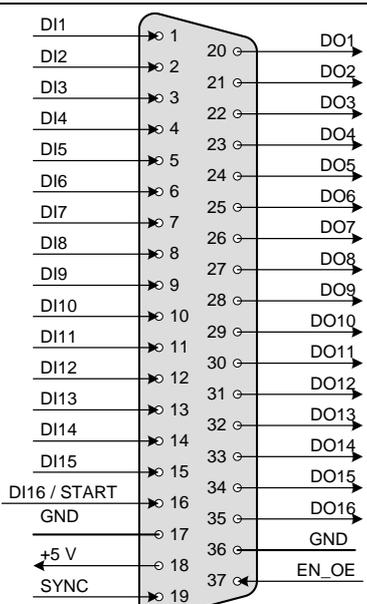


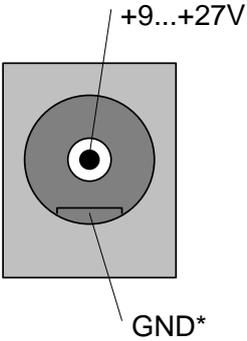
Модуль E20-10. Типичные примеры подключения.

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 E20-10
	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
	EN_OE	-	-

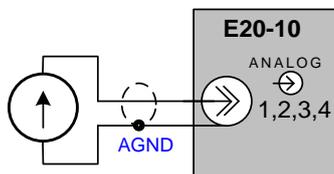
Принятая в настоящем документе краткая форма представления информации не охватывает всех аспектов подключения **E20-10**. При необходимости за дополнительной информацией обращайтесь по адресу: support@lcard.ru или в конференцию на сайте www.lcard.ru

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

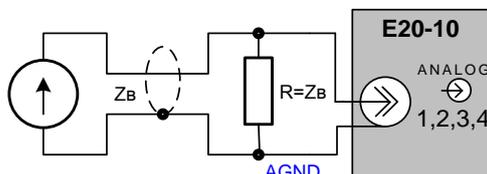
1. Подключение источника напряжения ко входу АЦП

(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



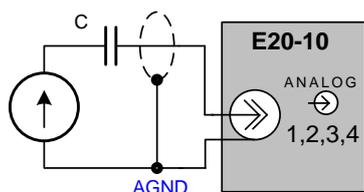
Вход АЦП E20-10 рев."В" может быть подключён к произвольной пассивной RLC-схеме (фильтру, делителю) с учётом входного сопротивления 10 МОм входа АЦП.

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 или в конференцию на сайте www.lcard.ru

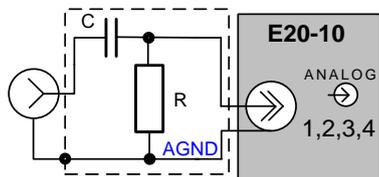
1.3.1. Закрытый вход



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

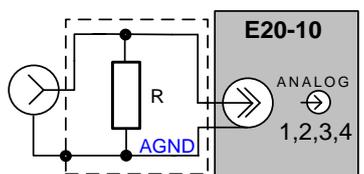


С – плёночный конденсатор 1 мкФ.

R – резистор 1,1 МОм.

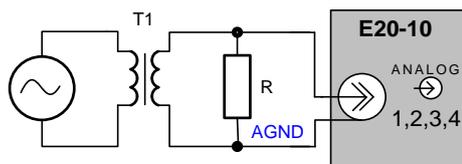
Нижняя граница полосы пропускания будет определяться величиной ёмкости С, сопротивлением R и внутренним сопротивлением 10 МОм входа АЦП.

1.3.1. Осциллографический открытый вход 1МОм



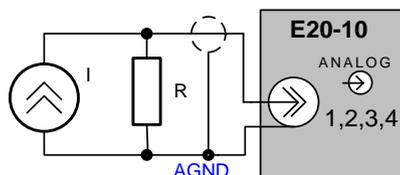
R – резистор 1,1 МОм

1.3.2. Трансформаторное подключение источника напряжения или тока



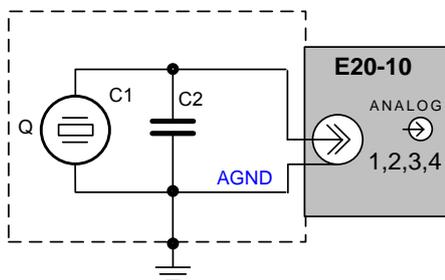
T1 принципиально может быть трансформатором напряжения или тока. Для сетевых или высоковольтных приложений заземление цепи AGND обязательно.

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

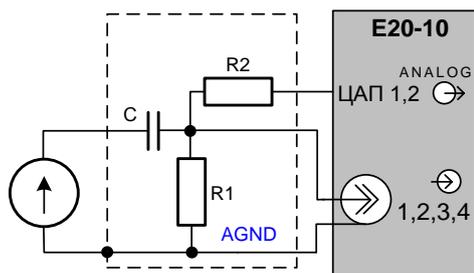


При использовании пьезодатчика с собственной ёмкостью С1 нижняя граница полосы пропускания равна $f_n = 1 / (6,3 * R_{\text{вх}} * (C_1 + C_2))$, где $R_{\text{вх}} = 10 \text{ МОм}$ – сопротивление входа АЦП E20-10, С2 – добавочный плёночный конденсатор. Установленный поддиапазон АЦП $\pm U$ должен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

4. Использование ЦАП

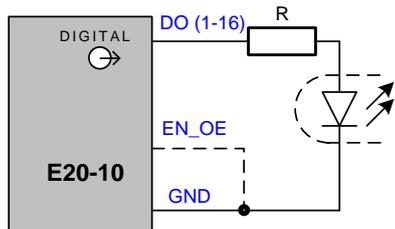
4.1. Подстройка напряжения смещения



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.

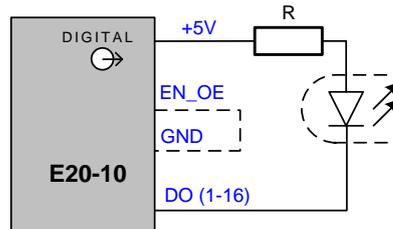
5. Подключение к цифровому выходу светодиода или передатчика оптрона

5.1. Вариант 1



Светодиод светится от логической единицы на выходе DO.

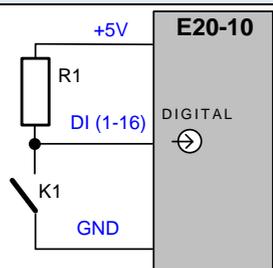
5.2. Вариант 2



Светодиод светится от логического нуля на выходе DO.

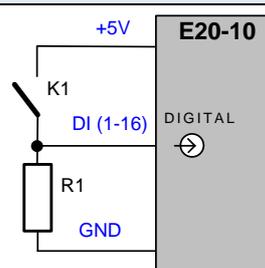
6. Подключение контакта к цифровому входу

6.1. Вариант 1



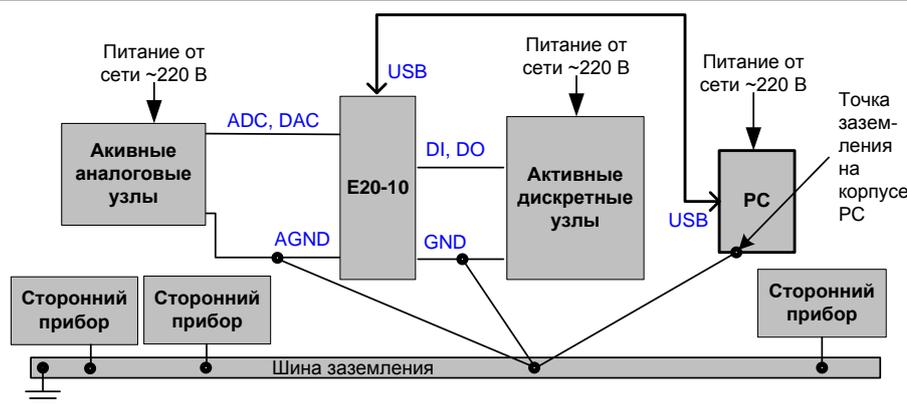
Разомкнутому контакту соответствует логическая единица. Рекомендуемый номинал резистора R1 от 3,6 до 10 кОм

6.2. Вариант 2



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

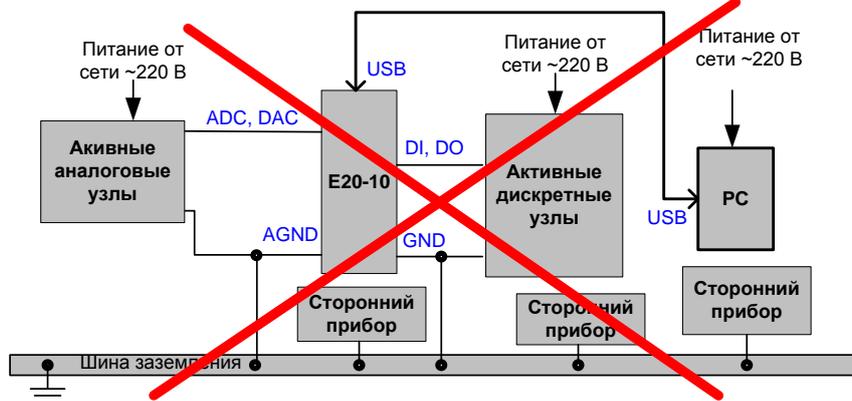
7. Подключение заземления для обеспечения ЭМС



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

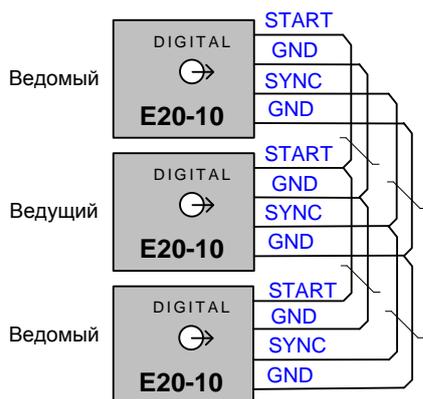
Примечание: при использовании ноутбука с питанием от сети рекомендуется поставить ноутбук на металлическую пластину большой площади, при этом, точкой заземления ноутбука будет являться точка на пластине

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 или в конференцию на сайте www.lcard.ru

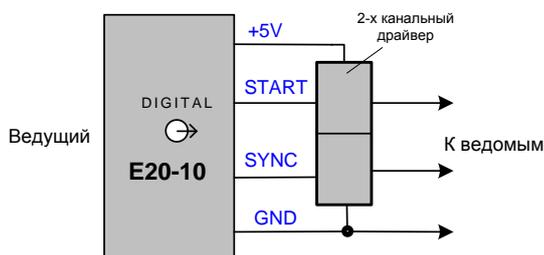


Внимание! От такого заземления может быть больше вреда, чем пользы

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 или в конференцию на сайте www.lcard.ru