

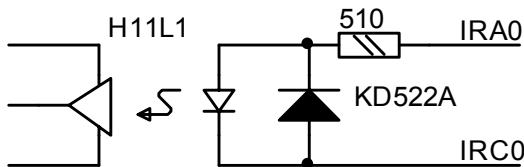
Особенности использования входных и выходных регистров

В этом документе рассматриваются следующие вопросы:

- корректность подключения к входам и выходам регистров;
- ограничения по напряжению, току, нагрузке;
- типовые схемы подключения.

Входной регистр с оптической изоляцией

Все блоки, имеющие в своем составе входной и выходной регистры с оптоизоляцией, используют идентичную схемотехнику, а при одинаковых разъемах (DRB-37M) и идентичное расположение выводов. Ниже приводится принципиальная схема одного канала входного регистра и рассматриваются его характеристики.



Входной регистр предназначен для передачи в компьютер цифрового значения "включено/выключено" в зависимости от наличия или отсутствия напряжения на входе регистра. При небольших схемотехнических хитростях возможно этим входом воспринимать состояние механического контакта (замкнуто/разомкнуто).

Как следует из схемы, входной регистр срабатывает при подаче на вывод IRA0 положительного напряжения относительно вывода IRC0. При подаче обратного напряжения, входной ток замыкается защитным диодом. Драйвер оптического приемника имеет в своем составе триггер Шмитта, что позволяет не заботиться о фронтах принимаемого сигнала.

Ниже приводится таблица, описывающая допустимые пределы входного сигнала для гарантированной регистрации.

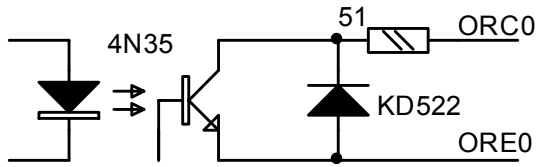
Параметр	Значение
Ток логического 0	<0,3 мА
Ток логической 1	>1,6 мА
Напряжение логического 0	<0,9 В
Напряжение логической 1	>1,8 В

Формально, напряжение на входе регистра не должно превышать 10 В. Разработчик гарантирует отсутствие неприятностей при подаче напряжения 12 В.

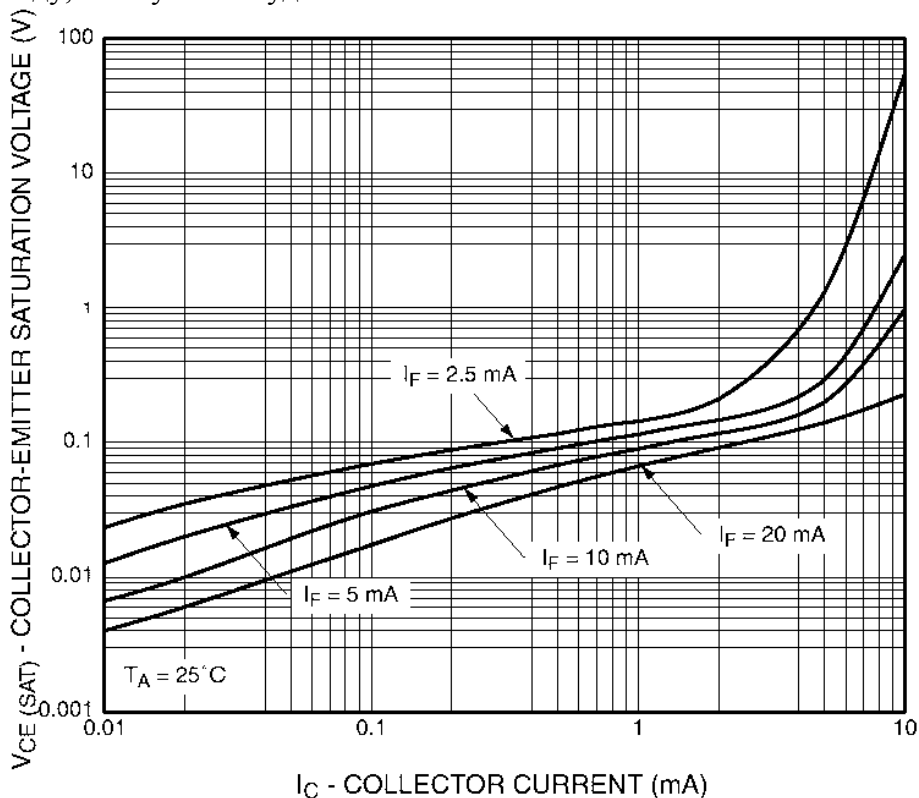
У пользователя часто возникает вопрос, какое напряжение допускается между источником сигнала и "землей" устройства. Производитель оптопар гарантирует отсутствие пробоя при пиковом напряжении 7500 В. Высокое сопротивление изоляции гарантируется при напряжении 500 В. Однако, в блоках не предпринимались специальные меры, позволяющие гарантированно в течение всего срока эксплуатации выдерживать такого сорта напряжения. Поэтому, не рекомендуется входной регистр использовать при разности напряжений более 100 В.

Выходной регистр с оптической изоляцией

Ниже приводится принципиальная схема одного канала выходного регистра и рассматриваются его характеристики. В первых партиях устройств использовалась отечественная оптопара АОТ128Д. По причине низкой надежности, плохой документированности и доступности, она заменена прибором 4N35.



Для того, чтобы понять какая нагрузка (какой ток) допустима, следует обратиться к графику, приведенному ниже. На графике приведено семейство выходных характеристик оптопары. Во всех блоках ток через светодиод задается более 10 мА, поэтому можно пользоваться кривой для $I_F=10\text{mA}$, имея в виду, что хуже не будет.



Из графика видно, что для стыковки с микросхемами ТТЛ, не следует нагружать регистр более чем на 2-3 мА. Если же уровень выходного напряжения не очень критичен, то можно выход нагрузить и на 10 мА.

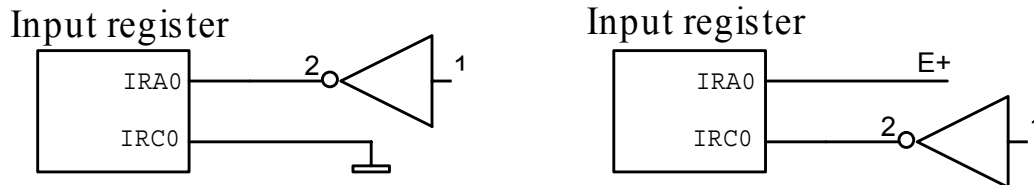
Напряжение на выходе регистра не должно превышать 30 В.

У пользователя часто возникает вопрос, какое напряжение допускается между источником сигнала и "землей" устройства. Производитель оптопар гарантирует отсутствие пробоя при пиковом напряжении 7500 В. Высокое сопротивление изоляции гарантируется при напряжении 500 В. Однако, в блоках не предпринимались специальные меры, позволяющие гарантированно в течение всего срока эксплуатации выдерживать такого сорта напряжения. Поэтому, не рекомендуется выходной регистр использовать при разности напряжений более 100 В.

Подключение регистров к внешним устройствам

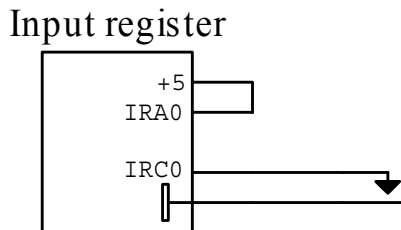
Пользователь может подключать входные и выходные регистры к различным источникам/приемникам дискретного ввода/вывода. Ниже приводится несколько вариантов таких соединений, которые облегчат принятие решения в конкретных случаях.

Ниже приводятся две схемы соединения входного регистра с источником напряжения (типа выходов ТТЛ регистра). Обе схемы в принципе эквивалентны, но если выход источника сигнала выполнен по схеме с открытым



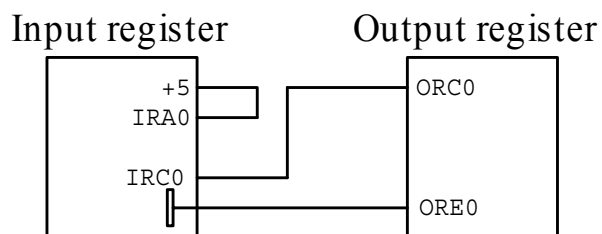
коллектором, то вторая (правая) схема включения является предпочтительной. Источником сигнала могут служить выходы ТТЛ-микросхем, КМОП-микросхем, выходы операционных усилителей или компараторов.

Ниже приводится схема подключения механического контакта (гальванически изолированного от "земли" установки). В этом случае необходимо использовать дополнительный источник напряжения, например от

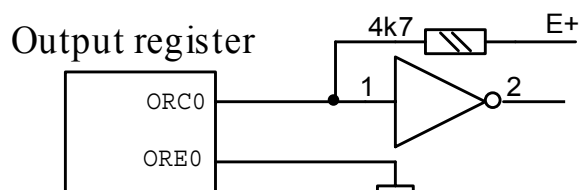


самого блока с входным регистром. Если же механический контакт не изолирован от "земли" установки, то в качестве дополнительного источника напряжения должен использоваться внешний источник.

Ниже приводится схема соединения гальванически изолированного входного регистра с аналогичным выходным регистром. Иногда такая схема тоже бывает полезна.



Ниже приводится схема соединения гальванически изолированного выходного регистра с внешним потребителем типа ТТЛ или КМОП регистра. В



этом случае схема соединения включает в себя кроме проводов еще и pull-up резистор. Как правило, подобные блоки включают такой резистор в свою входную цепь. Хотя, в жизни всякое бывает, полезно проверить входную цепь потребителя.