



Устройства серии QMBox70:

QMBox70-16, QMBox70-32,
QMBox70-48, QMBox70-128

Инструкция по эксплуатации.

Ревизия 2.2.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	2
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3. АРХИТЕКТУРА.....	4
4. ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА.....	6
5.1. РАСПАКОВКА	6
5.2. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	6
5.3. ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ И ОТКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА	7
5.4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОБЪЕКТУ	9
6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
6.1. ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ QMLAB.	11
6.2. ПО ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А. УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА УСТРОЙСТВА.....	13

Контакты:

<http://www.R-Technology.ru>

Info@R-Technology.ru

Sales@R-Technology.ru

Support@R-Technology.ru

- Общие вопросы

- Отдел продаж

- Техническая поддержка

1. Общие сведения.

Устройства серии QMBox70 предназначены для ввода дискретных сигналов в компьютер по шине USB 2.0.

В зависимости от модели они могут иметь от 16 до 128 независимых, гальванически развязанных входов и могут использоваться для опроса датчиков различного назначения (магнитного поля, угла поворота и т.д.), концевых выключателей, контрольных контактов и т.п.

Устройства могут использоваться как полноценный электронный самописец-регистратор с возможностью сохранения данных на жестком диске компьютера без разрывов и ограничений по времени записи.

Преимущества

- Несколько входных диапазонов: от ± 5 В до ± 220 В;
- Возможность опроса сигналов, представленных как постоянным, так и переменным напряжением;
- Гальваническая развязка входов друг от друга и от шины USB;
- Входящее в комплект поставки программное обеспечение для компьютера (поддерживаются ОС Windows XP и новее) позволяет:
 - приступить к работе с устройством сразу после подключения, без предварительных градуировки и программирования;
 - обрабатывать, визуализировать и сохранять данные на жесткий диск компьютера в реальном времени.





2. Технические характеристики.

Модель	QMBox70-16	QMBox70-32	QMBox70-48	QMBox70-128
Количество входов	16	32	48	от 64 до 128
Конструктивное исполнение				
Габариты, мм	140x190x40	140x190x60	140x190x80	260x260x160
Номинальное значение входного напряжения (в зависимости от исполнения)	$\pm 5 \text{ В}, \pm 24 \text{ В}, \pm 220 \text{ В}^1$			
Тип входного напряжения	Переменное, постоянное			
Минимальное значение входного напряжения, соответствующее логической единице (в зависимости от исполнения)	$\pm 4 \text{ В}, \pm 20 \text{ В}, \pm 150 \text{ В}$			
Максимальное значение входного напряжения, соответствующее логическому нулю (в зависимости от исполнения)	$\pm 1 \text{ В}, \pm 5 \text{ В}, \pm 25 \text{ В}$			
Общая скорость ввода данных, килосэмплов / сек	4	8	12	от 16 до 32
Частота опроса	4 кГц на канал			
Гальваническая развязка входов от шины USB	Испытательное напряжение - 3.75 кВ среднекв. в течение 1 мин.			
Гальваническая развязка между входными каналами	Испытательное напряжение - 350 В среднекв. в течение 1 мин.			
Защита входов от импульсов (1 мс) перенапряжения	Пятикратная			
Интерфейс	USB 2.0			
Питание	100-240 В переменн.; или 24 В постоянн.			
Условия эксплуатации	от +5°C до +55°C при относительной влажности от 5% до 90%			

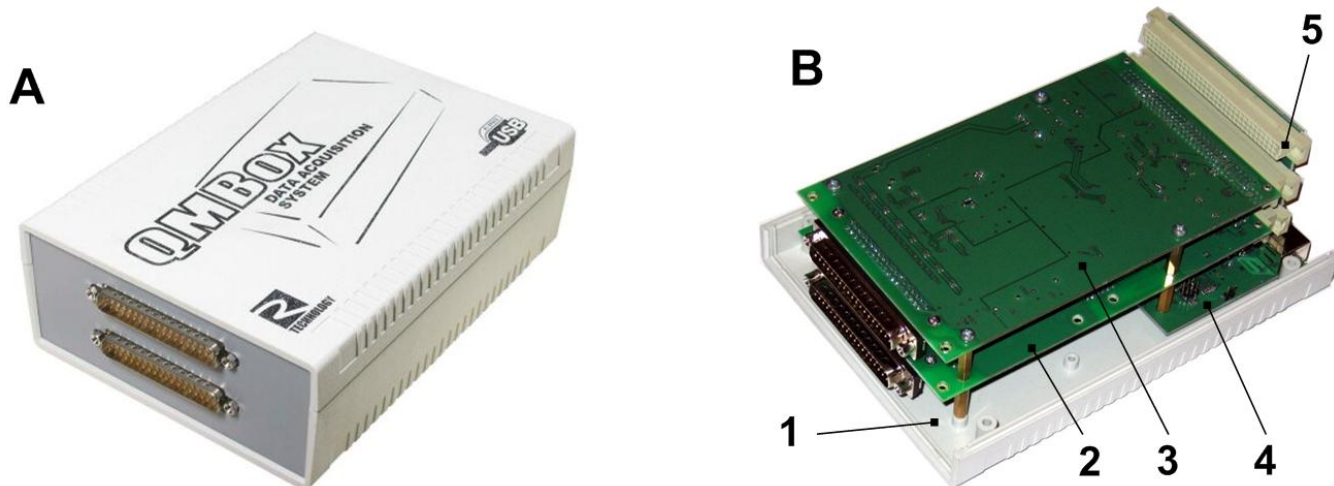
¹ Значение номинального входного напряжения указывается при заказе. Возможно изготовление с другими значениями номинального входного напряжения.

3. Архитектура.

Основа устройств серии QMBox70 – 16-канальные модули дискретного ввода **QMS70**, которые устанавливаются в единый корпус. В зависимости от количества установленных модулей, устройство QMBox70 может быть выполнено в 1-, 2-, 3- и 8-модульном варианте, таким образом, разные модели устройства различаются количеством входных каналов:

				
Название модели	QMBox70-16	QMBox70-32	QMBox70-48	QMBox70-128
Количество установленных модулей QMS70	1	2	3	от 4 до 8
Количество входных каналов	16	32	48	от 64 до 128
Габариты, мм	140x190x40	140x190x60	140x190x80	260x260x160

На примере двухмодульной модели QMBox70-32 показано устройство аппаратуры:



А – устройство в сборе; В – то же устройство со снятой крышкой:

- 1 – основание корпуса
- 2, 3 – модули дискретного ввода QMS70 – 2 шт.
- 4 – интерфейсная плата. Управляет работой модулей и осуществляет связь с компьютером по шине USB
- 5 – Соединительная плата. Обеспечивает электрическое соединение модулей и интерфейсной платы.

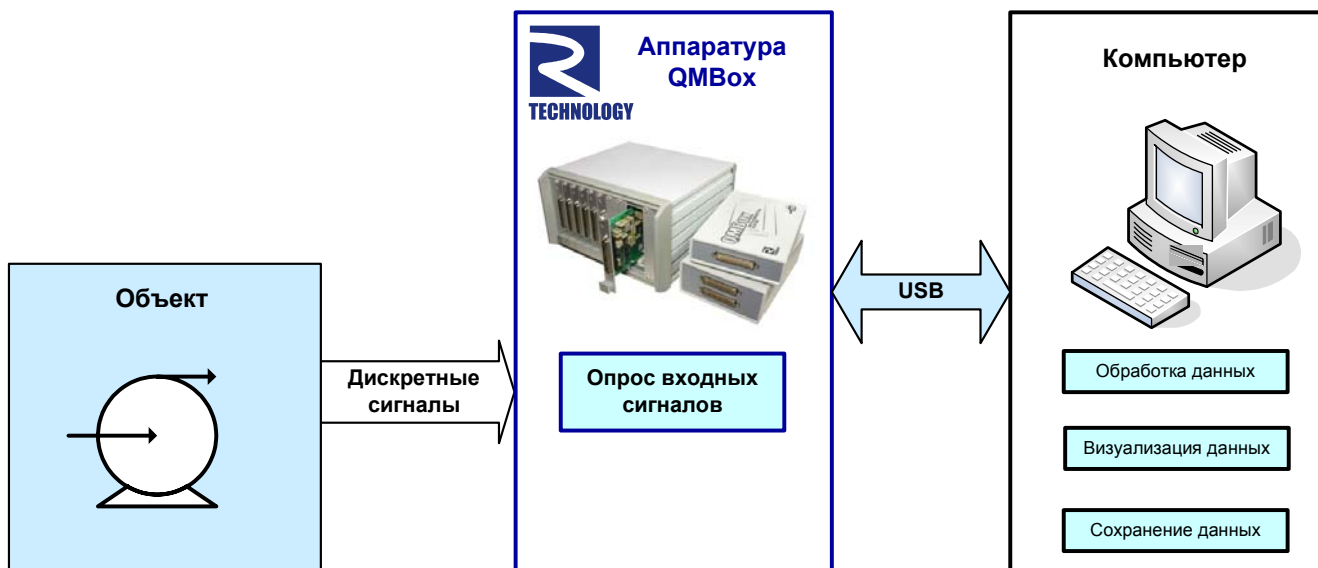
Внутри корпуса модули QMS70 вставляются в слоты соединительной платы, которая объединяет модули в единое устройство и обеспечивает электрическое соединение модулей с интерфейсной платой USB. Интерфейсная плата управляет работой модулей и осуществляет связь устройства с компьютером по шине USB.



Модульная масштабируемая архитектура серии QMBox позволяет объединять в одно устройство модули разных типов (АЦП, ЦАП, дискретного ввода-вывода), причем в любых комбинациях. Подробно такие комбинированные устройства описаны на странице <http://www.r-technology.ru/products/automation/qmbox/index.php>

4. Принцип работы.

Устройства серии QMBox70 работают под управлением компьютера (ОС Windows XP и более новые), к которому подключаются по шине USB. [Программное обеспечение](#), входящее в комплект поставки устройств QMBox70, осуществляет потоковый ввод данных с дискретных входов в память компьютера, их обработку и последующую визуализацию на экране монитора, а также сохранение на жесткий диск компьютера:



Устройство QMBox70 в процессе сеанса передачи данных с постоянной скоростью (4 кГц на канал) опрашивает входные дискретные сигналы и отправляет данные через интерфейсную плату в компьютер по шине USB. В компьютере данные помещаются в кольцевой буфер в оперативной памяти. По мере заполнения этого буфера данные из него забирает прикладное программное обеспечение (ПО) для последующей обработки, визуализации и сохранения на жестком диске. Поскольку ПО забирает данные из буфера со скоростью большей, чем скорость их поступления из устройства, сеанс передачи данных может продолжаться сколь угодно долго, и при этом данные из модулей ввода поступают в компьютер без разрывов. Таким образом, устройство может быть использовано в качестве полноценного самописца-регистратора без ограничений по времени записи.

Помимо описанного выше потокового ввода данных, устройства серии QMBox70 могут работать в режиме асинхронного ввода. В этом режиме устройство осуществляет однократные считывания данных с дискретных входов по командам с компьютера. Если устройство состоит из нескольких модулей QMS70, режим работы (потоковый или асинхронный) может быть задан для каждого модуля индивидуально.

5. Подключение устройства.

5.1. Распаковка

Устройства **QMBox** содержат электронные микросхемы и компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам (**ESD**). Перед тем, как начать работу с устройством, необходимо снять статическое электричество – например, прикоснуться к заземленному корпусу компьютера или надеть заземляющий браслет.

После вскрытия упаковки устройства необходимо убедиться в отсутствии видимых механических повреждений, а также убедиться в наличии всех предметов, входящих в комплект поставки устройства. В случае обнаружения повреждений или неполной комплектации необходимо срочно связаться с фирмой-продавцом устройства.



Не включайте устройство, имеющее видимые механические повреждения!

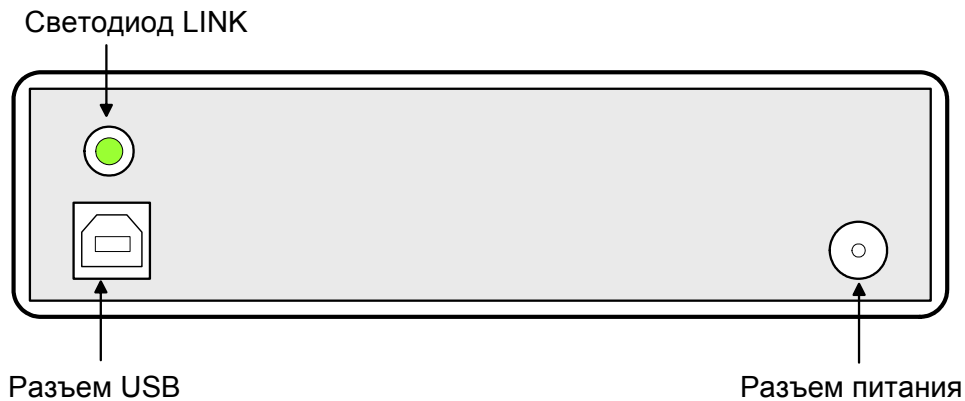
5.2. Установка программного обеспечения

Мы рекомендуем установить драйверы устройства и программное обеспечение на компьютер заранее, перед подключением к компьютеру самого устройства **QMBox**.

Для этого вставьте в CD-привод компьютера диск, входящий в комплект поставки устройства **QMBox**, и запустите **setup.exe**. Программа-инсталлятор сама установит на компьютер драйверы устройств, программное обеспечение и всю необходимую документацию. После этого можно подключать к компьютеру само устройство **QMBox**.

5.3. Порядок подключения и отключения устройства.

На рисунке представлен вид задней панели устройства серии QMBox:



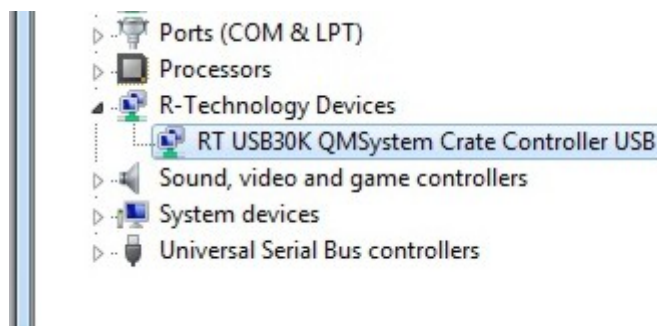
Разъем USB – тип Б. Стандартный разъем для подключения устройства к компьютеру по шине USB кабелем типа А-Б.

Светодиод LINK – загорается при подключении устройства к шине USB и сигнализирует о том, что USB-порт компьютера правильно распознал устройство.

Разъем питания – предназначен для подачи питания от внешнего источника питания, входящего в комплект поставки устройства.

Порядок подключения всех устройств серии QMBox таков:

1. Подключите источник питания, входящий в комплект поставки устройства, к Разъему питания устройства.
2. Подключите источник питания к сети переменного тока.
3. Подключите Разъем USB устройства QMBox к USB-порту компьютера с помощью экранированного кабеля USB, входящего в комплект поставки устройства. Должен загореться Светодиод LINK. Если предварительно на компьютер было установлено программное обеспечение QMBox, операционная система должна автоматически опознать устройство. В Диспетчере устройств (Device Manager) должно появиться устройство в группе R-Technology Devices, например:



Если драйверы устройства не были предварительно установлены на компьютер, или произошел сбой при их установке, их можно установить вручную, см. [Приложение А](#).

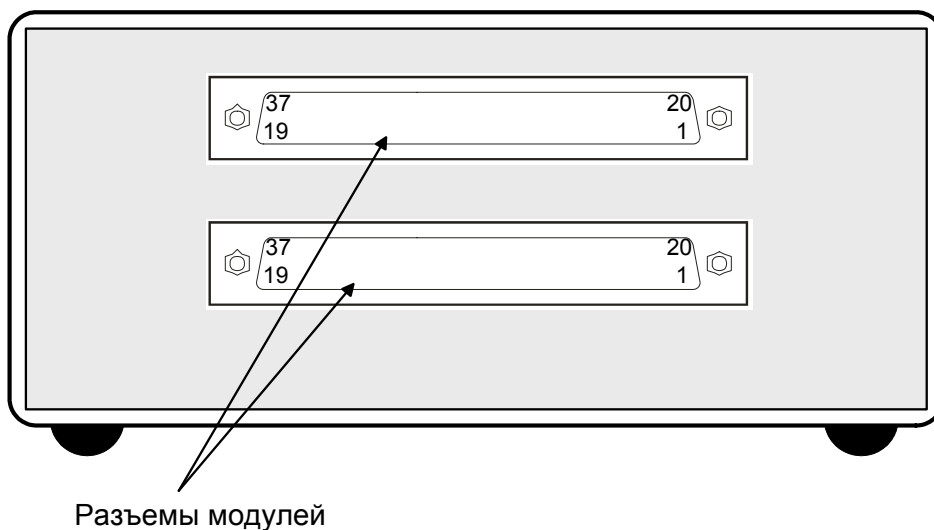
4. Подключите источники сигналов к устройству – см. п. [Подключение к объекту](#).

Порядок отключения устройства QMBox таков:

1. Отсоедините объект (источники сигналов) от устройства.
2. Отключите устройство от компьютера.
3. Отсоедините источник питания от сети переменного тока.
4. Отсоедините от устройства источник питания.

5.4. Подключение к объекту.

На следующем рисунке представлен вид передней панели устройства (модель QMBox70-32, состоящая из двух модулей QMS70):



Каждый модуль, входящий в устройство QMBox70, имеет свой собственный входной разъем для подключения сигналов

Входной разъем модуля QMS70 описан в следующей таблице, где:

Пары входов $X_n - Y_n$ – входы n-ного дискретного входа;

NC – контакт не подключается;

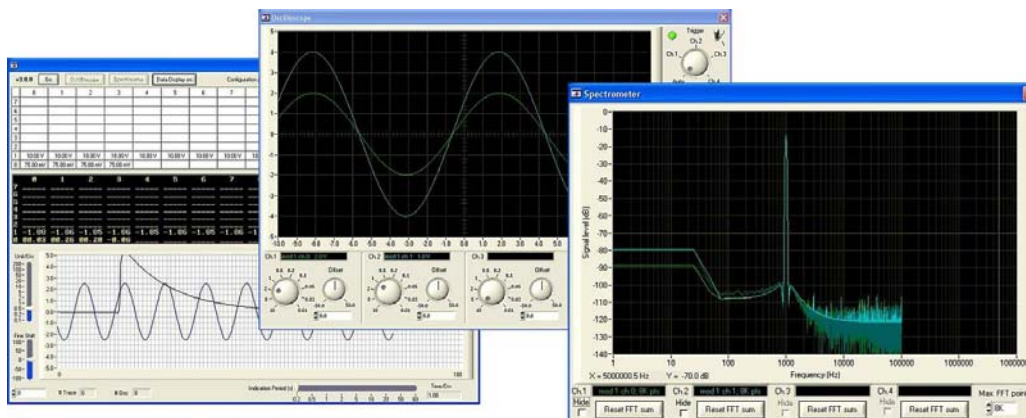
N линии	Назначение	N линии	Назначение
1	вход X16	20	вход Y16
2	вход X15	21	вход Y15
3	вход X14	22	вход Y14
4	вход X13	23	вход Y13
5	вход X12	24	вход Y12
6	вход X11	25	вход Y11
7	вход X10	26	вход Y10
8	вход X9	27	вход Y9
9	вход X8	28	вход Y8
10	вход X7	29	вход Y7
11	вход X6	30	вход Y6
12	вход X5	31	вход Y5
13	вход X4	32	вход Y4
14	вход X3	33	вход Y3
15	вход X2	34	вход Y2
16	вход X1	35	вход Y1
17	NC	36	NC
18	NC	37	NC
19	NC		

6. Программное обеспечение.

Программное обеспечение устройств серии QMBox70 состоит из следующих компонентов:

- Программный пакет QMLab
- Программное обеспечение для самостоятельного программирования (пакет SDK)

6.1. Программный пакет QMLab.



Программный пакет QMLab является универсальным программным инструментом для работы с устройствами серии QMBox. Он позволяет решить большинство типовых задач, возникающих при автоматизации измерений.

Пакет QMLab позволяет приступить к работе сразу же после подключения устройства, без участия программистов и метрологов получить, обработать, визуализировать и сохранить уже откалиброванные данные, приведенные к требуемым единицам измерения.

В состав пакета QMLab входят:

- регистратор-самописец;
- осциллограф;
- спектроанализатор;
- блок первичной обработки данных.

Первичная обработка данных может включать в себя калибровку, усреднение, вычисление скорости изменения сигнала и т.д.

Сохранение для последующей обработки ведется в стандартных текстовых и бинарных форматах, пригодных для ввода в общепринятые и специализированные программы обработки данных (Excel, MathLAB, Cool Edit pro и др.)

Подробное описание пакета QMLab приведено в документе «**QMLab User Manual**», который можно найти на сайте www.R-Technology.ru и на поставляемом вместе с устройством CD.

6.2. ПО для самостоятельного программирования.

Помимо законченного программного пакета QMLab в комплект поставки устройств QMBox включен пакет SDK - это ПО и документация, предназначенные для пользователей, собирающихся создавать свои собственные приложения для работы с устройством. Это ПО состоит из библиотек функций (API) и примеров программирования.

Пользователь имеет возможность создавать полноценные приложения, оперируя только небольшим количеством библиотечных функций. При этом библиотечные функции написаны таким образом, что позволяют работать с устройством даже неискушенному программисту, не владеющему тонкостями многопоточного и объектно-ориентированного программирования.

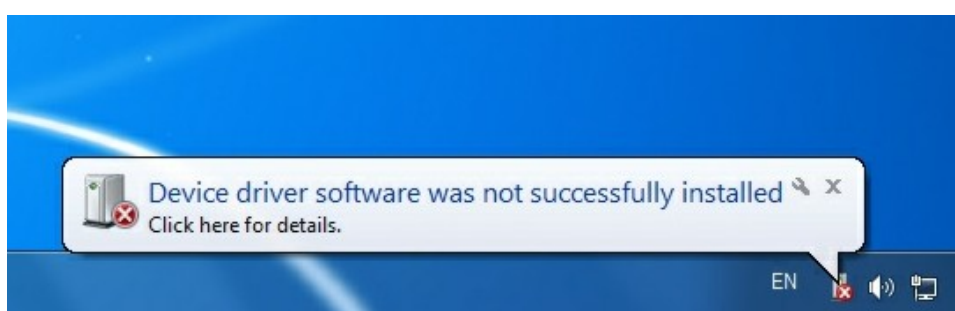
Подробно ПО для самостоятельного программирования описано в документе «**QMBox Programming Guide**», который можно найти на сайте www.R-Technology.ru и на поставляемом вместе с устройством CD.

Приложение А. Установка драйвера устройства.

Драйверы устройства серии QMBox устанавливаются автоматически при установке программного обеспечения с диска, входящего в комплект поставки устройства. Если драйверы устройства не были предварительно установлены на компьютер, или произошел сбой при их установке, их можно установить вручную.

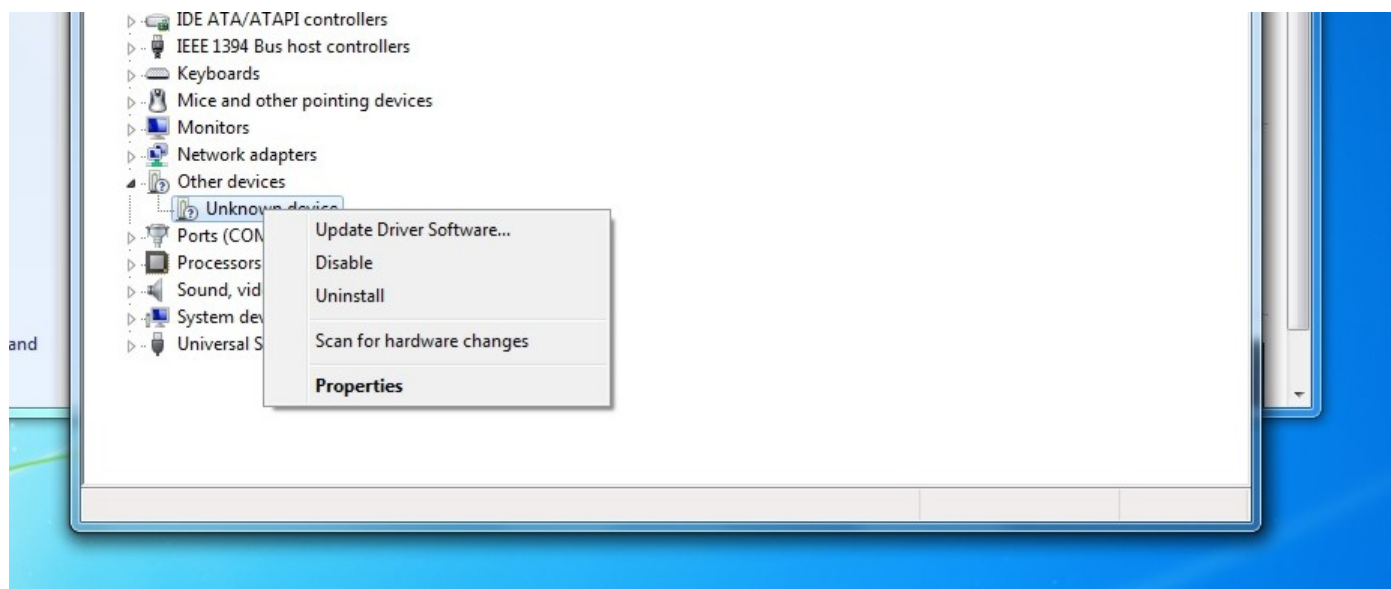
Как правило, ОС Windows при обнаружении нового устройства запускает Мастер нового оборудования (Found New Hardware Wizard). В этом случае нужно следовать его указаниям, отказавшись от подключения к узлу Windows Update и указав в качестве места расположения драйвера папку «\DRV» на CD, входящем в комплект поставки устройства.

ОС Windows может не запустить автоматически Мастер нового оборудования (Found New Hardware Wizard), выдав при этом в области уведомлений (справа-внизу экрана) сообщение о проблеме с драйвером:

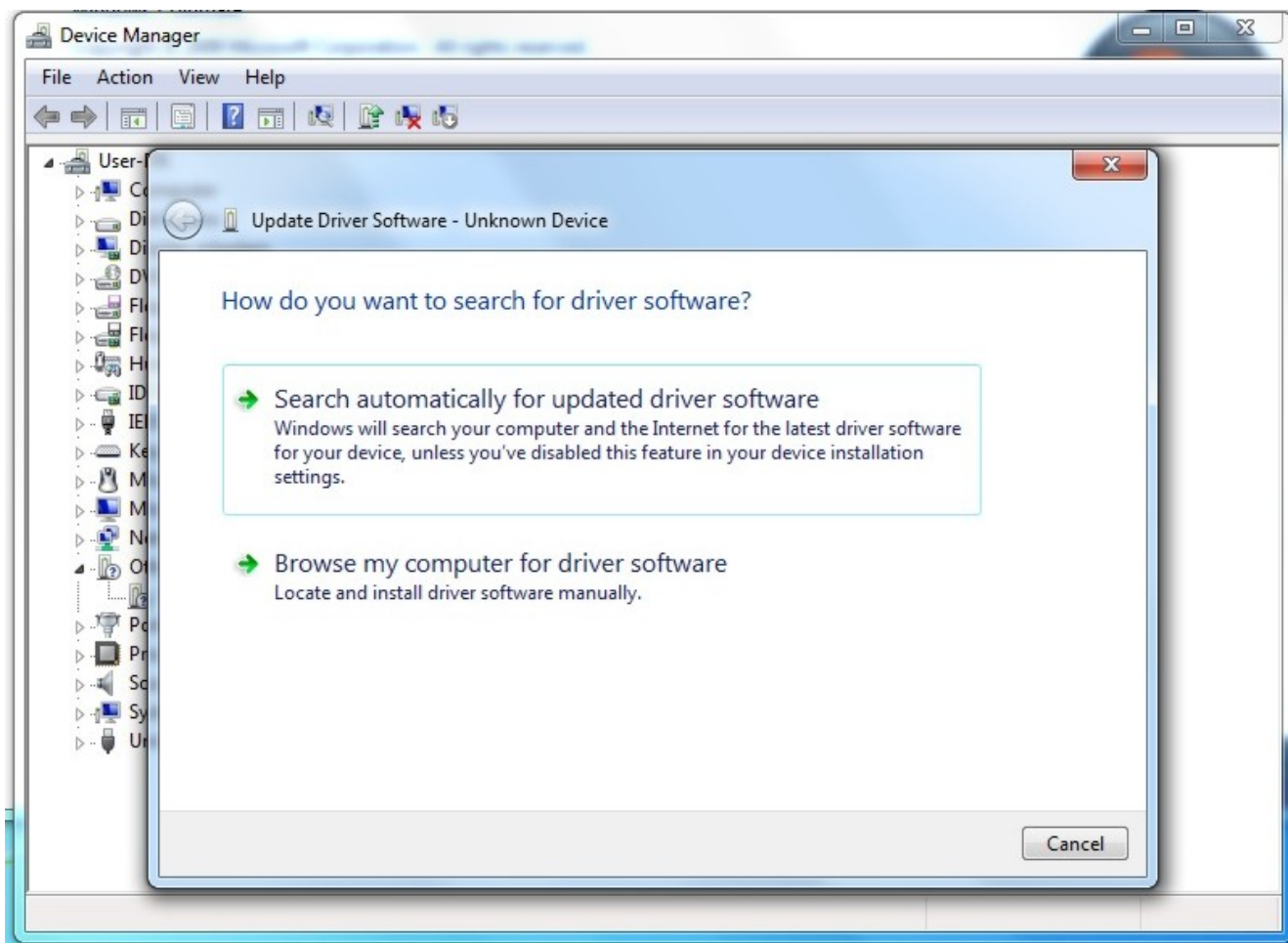


В этом случае нужно запустить Диспетчер Устройств (Device Manager). Для разных версий ОС Windows Диспетчер устройств запускается по-разному. Например, для Windows 7 можно запустить его кликнув правой кнопкой мыши на иконке Компьютер, далее – Свойства, далее – Диспетчер Устройств.

В Диспетчер устройств QMBox будет выглядеть в списке устройств как Неизвестное устройство, или Устройство, работающее с ошибками. Нужно кликнуть на нём правой кнопкой мыши и выбрать «Update Driver Software»:

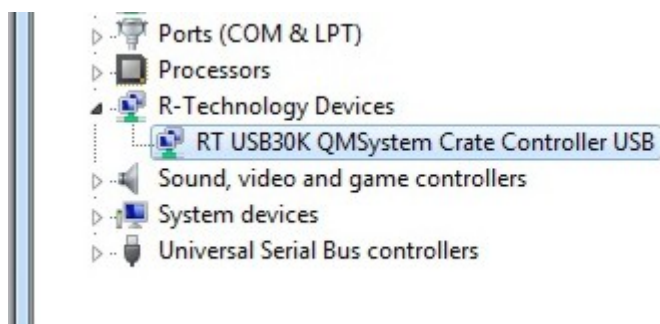


После этого запустится Мастер нового оборудования (Found New Hardware Wizard):



Нужно выбрать «Browse my computer for driver software» и указать в качестве места расположения драйвера папку «\DRV» на CD из комплекта поставки устройства.

Далее необходимо следовать подсказкам Мастера (Wizzard). После успешной установки драйвера в Диспетчере устройств должно появиться устройство в группе «R-Technology Devices», например:



Это означает, что устройство QMBox правильно опознано компьютером, драйвер установлен, и устройство готово к работе.

В последствии, при подключении устройства QMBox к другому USB порту компьютера, Windows может снова обнаружить устройство QMBox как «неизвестное устройство». Тогда описанную выше процедуру установки драйвера нужно будет повторить.

