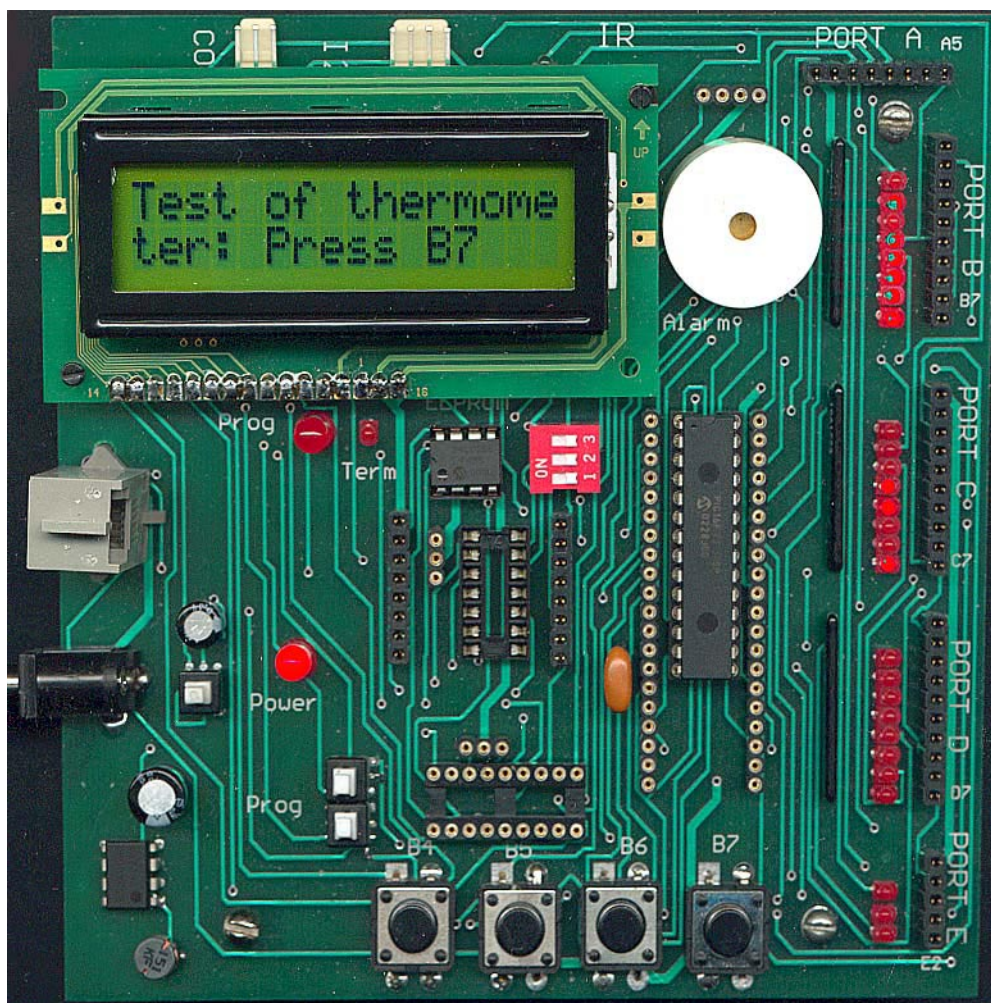


**Описание лабораторно-отладочного  
комплекса  
ЛОК-1**

## Оглавление

	Стр.
Лабораторно-отладочный комплекс для PIC-контроллеров...	3
Описание лабораторной установки ЛОК-1.....	5
Общие принципы работы ЛОК-1.....	6
Подключение периферии к порту В.....	9
Работа с ЖКИ.....	11
Работа с инфракрасным приемопередатчиком.....	15
Организация асинхронной последовательной связи с РС.....	20
Работа с I2C шиной.....	22
Работа с последовательной памятью.....	26
Управление по шине I2C работой датчика температуры.....	31
Работа с встроенным программатором.....	36
Приложение 1. ЖК-модули фирмы Powertip.....	37



© s-kovalev@mail.ru

## Лабораторно-отладочный комплекс для PIC-контроллеров.

**Назначение.** Лабораторно-отладочный комплекс (ЛОК) предназначен для макетирования и отладки различных устройств на базе PIC-контроллеров. Он может быть полезен как для разработчиков embedded-устройств так и для молодых специалистов, желающих ознакомиться с основами микроконтроллерной техники и овладеть мощным инструментом для реализации широкого спектра задач цифровой обработки данных и управления различного рода периферийными устройствами.

**Возможности ЛОК.** В основу ЛОК положен принцип максимальной универсальности и удобства программирования и отладки программ на базе PIC-контроллеров. ЛОК является идеальным средством обучения, позволяющим в короткий срок научиться решать типовые задачи сопряжения PIC-контроллеров с наиболее часто встречающимися на практике периферийными модулями. В частности, ЛОК позволяет изучить сопряжение PIC-контроллеров с жидкокристаллическим алфавитно-цифровым индикатором (LCD), связать контроллер с внешней последовательной памятью (EEPROM) по протоколу связи I2C, организовать связь с последовательным портом персонального компьютера (COM-порт), связь с периферийными устройствами через канал инфракрасной связи (IR-связь), организовать работу с интеллектуальными датчиками температуры (на примере микросхемы DS1621 фирмы Dallas).

ЛОК имеет “на борту” все перечисленные выше элементы и не требует напайки внешних навесных деталей. Вместе с тем, каждый порт PIC-контроллера имеет выход на отдельный разъем, куда можно подключить любое внешнее устройство. Предусмотрена светодиодная индикация сигналов на входах-выходах портов B,C,D,E PIC-контроллера.

Таким образом, ЛОК можно использовать не только как средство обучения, но и как устройство для макетирования и наладки реальных практических разработок на базе PIC-контроллеров.

ЛОК имеет несколько панелей для установки PIC-контроллеров в корпусах DIP-8, DIP-14, DIP-18, DIP-28, DIP-40, куда можно устанавливать практически любые контроллеры, включая самые последние модели флешевых восьми- и четырнадцатывыводных PIC-контроллеров, а также последние версии широко используемых контроллеров семейств F7x и F87x(A). Вообще говоря, к ЛОК может быть подключен любой контроллер, совпадающий по выводам питания и программирования с наиболее широко распространенными контроллерами 12C509,16C505,16F84,16F87x. Через переходные модули (не прилагаются) можно подключить и другие контроллеры в любых других корпусах. Рядом с каждым “посадочным местом” установлен разъем для подключения внешнего кварцевого резонатора. Т.о. можно варьировать тактовую частоту генератора контроллера установкой соответствующего кварца.

Особое удобство ЛОК заключается в наличии встроенного программатора, поддерживающего практически все существующие разновидности PIC-контроллеров. Встроенный программатор позволяет заменить программу PIC-контроллера, не вынимая его из посадочной площадки ЛОК. Достаточно присоединить лабораторный комплекс кабелем к LPT-порту компьютера, запустить на компьютере программное обеспечение программатора, нажать одну кнопку на плате ЛОК, и можно “зашивать” новую программу в установленный в ЛОК PIC-контроллер. Список микросхем, поддерживаемых встроенным программатором, весьма обширен и периодически обновляется авторами программного обеспечения программатора.

*Авторы ЛОК не распространяют и не продают программное обеспечение программатора, которое можно свободно взять в Интернете на сайте производителей <http://microengineeringlabs.com/support/epicbeta.htm>. Для коммерческого использования этого программного продукта рекомендуется связаться с его авторами.*

Наиболее близким аналогом ЛОК является LAB-X1 (см.<http://microengineeringlabs.com/products/labx1.htm>), характеристики которого приведены ниже.

К LAB-X1 предлагается приобрести дополнительно программатор (еще 60\$). В цену LAB-X1 (\$199.95) не входит стоимость микроконтроллера, EEPROM, датчика температуры и еще ряда элементов. У этого устройства есть как некоторые плюсы, так и заметные минусы по сравнению с ЛОК, но в целом по своим функциональным возможностям эти устройства примерно одного класса. Вот краткое описание этого “альтернативного” продукта:

#### LAB-X1 Experimenter/Lab Board \$199.95 (assembled)



The LAB-X1 is microEngineering Labs, Inc.'s first pre-assembled experimenter's platform. While [PICProto](#) boards allow you to create your own projects with a minimum of hassle, the LAB-X1 goes one step further. It provides an assembled testbed containing most of the circuitry commonly used with PICmicro microcontrollers (MCUs).

The LAB-X1 contains the circuitry required by the PICmicro to operate: 5-volt power supply, oscillator, reset circuit, as well as additional application circuits. The crystal controlled oscillator includes jumpers to set speeds of 4MHz, 8MHz, 10MHz, 12MHz, 13.32MHz, 16MHz and 20MHz. Application circuits include a switch matrix, potentiometers, LEDs, LCD module, serial EEPROMS\*, real time clock\*, temperature sensors\*, servo connectors, RS232 interface, RS485 interface\*, IR interface\* and speaker. A prototyping area is also included in case we missed your favorite circuit.