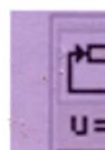
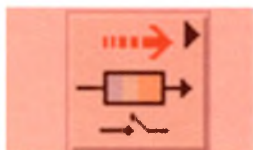
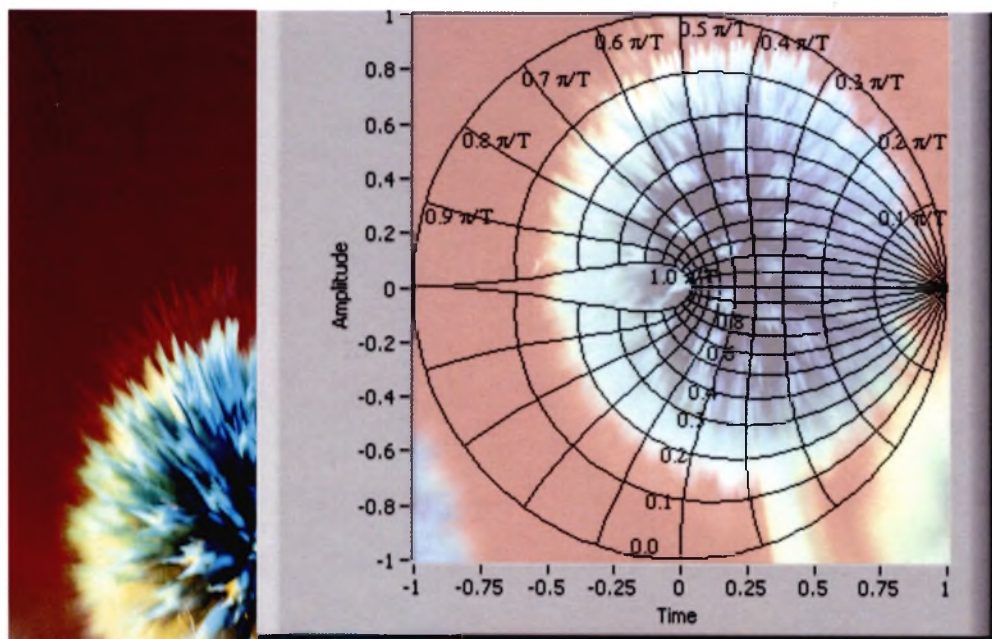


LabVIEW для всех



4
ИЗДАНИЕ



Дж. Трэвис
Дж. Кринг



Об авторах	22
За пределами лабораторий	23
Расширяющийся мир виртуальных приборов	24
Итоги	24
Цели данной книги	25
Часть I. Основы	26
Часть II. Дополнительные сведения о LabVIEW	27
Замечание об указании путей к файлам	29
Что нового в этом издании	30
Инструкции по установке LabVIEW	30
Приобретение LabVIEW	31
Приобретение LabVIEW	31
Благодарности	32

▼ 1

Что же такое LabVIEW?	33
Что такое LabVIEW и что он может для меня сделать?	34
Потоки данных и язык графического программирования	36
Как работает LabVIEW	38
Демонстрационные примеры	41
Поисковик примеров NI (NI example finder)	41
Примеры на компакт-диске	42
Упражнение 1-1: Демонстрация измерения температуры	42

Изменение значений	44
Исследование блок-диаграммы	45
Иерархия	46
Иконка и соединительная панель	46
Упражнение 1-2: Пример измерения частотной характеристики	47
Итоги	49
Дополнительные упражнения	49
Упражнение 1-3: Более изящные примеры	49

▼ 2

Виртуальный прибор: подключение компьютера

к реальному миру	51
LabVIEW в реальном мире	52
Эволюция LabVIEW	52
Что такое сбор данных?	55
Что такое КОП?	58
Связь через последовательный порт	60
Удаленный сбор данных	61
Сбор данных и USB	62
Применения в реальном мире: почему мы анализируем?	63
Немного о PXI и VXI	65
Коммуникации	67
Подключение к Интернету	67
Работа в сети	68
ActiveX и .NET	69
Библиотеки коллективного доступа, dll и узел кодового интерфейса	69
Другие механизмы связи	70
Набор дополнительных инструментов LabVIEW	70
LabVIEW Real-Time, FPGA, PDA and Embedded	71
Итоги	72

▼ 3

Среда LabVIEW	73
Лицевые панели	74
Элементы управления и индикаторы	74
Блок-диаграммы	75

Экономия места на терминалах	77
Узлы данных	77
Проводники данных	78
Программирование потока данных – движение вместе с потоком	79
Проекты в LabVIEW	79
Окно менеджера проектов	79
Инструментальная панель Project Explorer	80
Развиваем проект	81
Папки проекта	82
Конфликты файлов	83
Удаляем из проекта	84
Создание приложения, установщика, DLL, пакета исходников и Zip-файлов	85
Другие возможности проекта	86
ВПП, иконка и соединительная панель	86
Упражнение 3-1: Начало работы	88
Ровная сетка (Alignment grid)	95
Выпадающее меню	96
Меню Файл	97
Меню Правка	97
Меню Вид	98
Меню Проект	98
Меню Управление	99
Меню Инструменты	99
Меню Окно	99
Меню Справка	100
Плавающие палитры	101
Палитры Элементы управления и Функции	101
Настройка палитр	107
Быстрый доступ	109
Палитра инструментов	111
Автоматический выбор инструмента	112
Инструментальная панель	113
Контекстное меню	115
Особенности контекстного меню	117
Описание особенностей контекстного меню	118
Справка	121
Окно контекстной помощи	121

Опция Online Help	122
Экспресс-ВП (ЭВП)	123
ВП как расширяемые терминалы	124
Несколько слов о виртуальных подприборах	126
Упражнение 3-2: Основные элементы лицевой панели и блок-диаграммы	126
Итоги	130

▼ 4

Основы программирования в LabVIEW	132
Создание виртуальных приборов – теперь ваша очередь!	133
Размещение объектов на лицевой панели	133
Маркировка объектов	134
Изменение шрифта, стиля, размера и цвета	137
Размещение объектов на блок-диаграмме	138
Методы редактирования	138
Упражнение 4-1: Практика редактирования	145
Элементы управления, индикаторы и их возможности	148
Числовые элементы управления и индикаторы	148
Логические элементы	155
Строковые данные	158
Путь к файлу	159
Улучшение внешнего вида	160
Создание элементов управления и индикаторов	160
Кратко об основных элементах управления и индикаторах	160
Соединение	160
Автоматический выбор расположения проводника	161
Автоматическое соединение	162
Соединение сложных объектов	163
Поврежденные проводники	163
Советы по соединению элементов	164
Удлинение проводников	165
Выделение и удаление проводников	165
Перемещение проводников	166
Соединение с объектами, находящимися за пределами экрана	166
Автоматическое добавление констант, элементов управления и индикаторов	166

Запуск виртуального прибора	167
Упражнение 4-2: Создание термометра	168
Полезные подсказки	170
Клавишные комбинации быстрого вызова	170
Примеры	170
Смена инструментов	170
Изменение направления соединяющего проводника	171
Отмена операции соединения	171
Удаление последней точки изменения направления проводника	171
Вставка объекта в существующие соединения	171
Точное перемещение объекта	171
Быстрое приращение значений числовых элементов управления	172
Введение разделов в кольцевые списки	172
Копирование объекта	172
Перемещение объекта только в одном направлении	172
Выбор цвета	172
Замена объектов	172
Создание дополнительного рабочего пространства	173
Изменение настроек	173
Итоги	173
Дополнительные упражнения	174
Упражнение 4-3: Сравнение чисел	174
Упражнение 4-4: Простейший калькулятор	175

▼ 5

И вновь об основах программирования в LabVIEW	176
Загрузка и сохранение виртуальных приборов	177
Опции сохранения	177
Возврат в прежнее состояние	179
Библиотеки виртуальных приборов	179
Как пользоваться библиотеками ВП	180
Менеджер библиотек ВП	181
Диалоговые окна сохранения и загрузки	182
Выбор типа файлов	182
Методика отладки программ	182
Отладка неисправного ВП	183
Предупреждения	184

Наиболее распространенные ошибки	184
Пошаговое выполнение ВП	185
Подсветка при выполнении программы	185
Использование точек останова выполнения программы	186
Временное прекращение выполнения программы	188
Инструмент установки отладочных индикаторов (пробник)	189
Упражнение 5-1: Отладка программы	191
Создание подприборов	194
Создание виртуального подприбора на основе ВП	195
Создание ВПП из блок-диаграммы	203
Окно помощи ВПП: рекомендуемые, обязательные и необязательные входные данные	204
Обновить связь с ВП	205
Документирование работы	206
Создание описаний и подсказок для отдельных объектов	206
Документирование ВП с помощью опции Свойства ВП	208
Немного о распечатке виртуальных приборов	209
Упражнение 5-2: Создание ВПП – практикуясь, вы совершенствуетесь	210
Итоги	213
Дополнительные упражнения	214
Упражнение 5-3: Определите среднее значение	214
Упражнение 5-4: Деление на ноль (кто говорит, что вы не можете?)	214

▼ 6

Управление выполнением программы с помощью структур	215
Два типа структур циклов	216
Цикл с фиксированным числом итераций	216
Цикл по условию	217
Размещение объектов внутри структур	218
Упражнение 6-1: Счет с помощью циклов	221
Сдвиговые регистры	225
Упражнение 6-2: Использование сдвигового регистра	227
Зачем нужны сдвиговые регистры	229
Инициализация сдвиговых регистров	230
Узел обратной связи	231

Туннель в сдвиговый регистр и наоборот	233
Структуры варианта	234
Подключение терминалов ввода/вывода	236
Добавление вариантов	237
Автоматическое соединение туннелей в структуре варианта	237
Диалоговые окна	238
Упражнение 6-3: Извлечение квадратного корня	242
Функция выбора	245
Структуры последовательности: компактная и открытая	245
Компактная последовательность и локальные терминалы – зло?	246
Тактирование	247
Упражнение 6-4: Числа совпадения	250
Экспресс-функции тактирования	251
Тактированные структуры	252
Тактированный цикл	253
Тактированная последовательность	254
ВП синхронизации	254
Узел Формула	255
Упражнение 6-5: Упражнение с узлом Формула	257
Узел Выражение	259
Цикл по условию и структура варианта	260
Основной цикл	260
Несколько вариантов в одном цикле	261
Увеличиваем производительность: Ожидание действий	264
Итоги	264
Дополнительные упражнения	266
Упражнение 6-6: Уравнения	266
Упражнение 6-7: Калькулятор	266
Упражнение 6-8: Комбинация цикла с фиксированным числом итераций с циклом по условию	267
Упражнение 6-9: Диалоговое окно	267

▼ 7

Составные данные LabVIEW: массивы и кластеры	268
Что такое массивы	269
Создание элементов управления и отображения массивов	269
Полосы прокрутки массива	272

Свойства и методы, «По ссылке»	720
Дежавю: узлы свойств и узлы методов	721
Ссылка на приложение	722
Ссылки на ВП	725
Ссылки на элементы управления	732
Упражнение 15-9: Создание утилиты экстренного прерывания	745
Заключительные мысли по серверу ВП	746
Система счисления и единица размерности	746
Системы счисления	746
Единицы размерности	747
Автоматическое создание виртуального подприбора из фрагмента блок-диаграммы	751
Вспомогательные средства LabVIEW	754
Настраиваемые зонды (Custom probe)	754
Окно иерархии	757
Поиск объектов в «виртуальном стоге сена»	758
Замена результатов поиска	761
Найти ВП на диске	761
Дополнительные инструментальные средства	761
Итоги	763

▼ 16

Сетевые возможности LabVIEW	765
Ваш ВП в Сети: Web-сервер LabVIEW	766
Настройка встроенного Web-сервера LabVIEW	766
Публикация в HTML с помощью Web-сервера LabVIEW	767
Пересылка данных по электронной почте в LabView	772
Удаленные панели	773
Самоописывающиеся данные: XML	774
Обмен данными по сети: общие переменные	778
Обобщенные переменные в проектах LabView	778
Привязка элементов управления и индикаторов к общим переменным	781
Программный доступ к общим переменным с использованием DataSocket	783
Программное считывание общих переменных	784

▼ Приложение 1

Компакт-диск	850
--------------------	-----

▼ Приложение 2

Дополнительные модули LabVIEW	851
Создание приложения и модули для выделенных систем	851
Разработка ПО и средства оптимизации	851
Управление и отображение данных	852
Системы реального времени и ПЛИС	852
Разработка встроенных систем	852
Управление и анализ сигналов	852
Автоматизированное тестирование	852
Захват изображений и техническое зрение	853
Эмуляция и расчет систем	853
Промышленное управление	853

▼ Приложение 3

Открытые средства для LabVIEW: OpenG.org	854
Открытое программное обеспечение	854
OpenG.org: дом открытого ПО для LabVIEW	855

▼ Приложение 4

Объектно-ориентированное программирование в LabVIEW	857
Введение	857
Основы ООП	857
Анализ и разработка концепции объектов	858
ООП в LabVIEW	858
Глобальный функционал	858
Пример: очередь	859
Глобальный функционал: заключение	866
ГООП	866
Защищенное хранение данных	867
Наследование в ГООП	871
Встроенные функции ООП в LabVIEW	872
Библиотеки проектов	872
XControls	872

Будущее ООП в LabVIEW	872
-----------------------------	-----

▼ Приложение 5

Ресурсы LabVIEW	873
Документация LabVIEW и справочная система	873
Авторы книги	873
National Instruments	874
LabVIEW Advanced Virtual Architects (LAVA)	874
Info-LabVIEW Mailing List	874
OpenG.org	874
Другие книги	875



Глоссарий	876
------------------------	-----



Предметный указатель	899
-----------------------------------	-----