

11 Обзор инструкций программирования

Система команд

Следующая таблица показывает инструкции программирования MicroLogix 1500, перечисленные по их функциональным группам.

Функциональная группа	Описания	Страница
Релейного типа (битовые)	Инструкции релейного типа (битовые) проверяют и управляют состоянием битов. XIC, XIO, OTE, OTL, OTU, OSR, ONS, OSF	12-1
Таймеры и счетчики	Инструкции таймеров и счетчиков управляют операциями базирующимися на времени или количестве событий. TON, TOF, RTO, CTU, CTD, RES	13-1
Сравнения	Инструкции сравнения сравнивают величины, используя специфические операции сравнения. EQU, NEQ, LES, LEQ, GRT, GEQ, MEQ, LIM	14-1
Математические	Математические инструкции выполняют арифметические операции. ADD, SUB, MUL, DIV, NEG, CLR, SQR, SCL, SCP	15-1
Преобразования	Инструкции преобразования мультиплексируют и демуплексируют данные и выполняют конверсию между двоичными и десятичными величинами. DCD, ENC, TOD, FRD	16-1
Логические	Логические инструкции выполняют поразрядные логические операции на словах. AND, OR, XOR, NOT	17-1
Перемещения	Инструкции перемещения модифицируют и перемещают слова. MOV, MVM	18-1
Файловые	Файловые инструкции выполняют операции на файловых данных. COP, FLL, BSL, BSR, FFL, FFU, LFL, LFU	19-1
Циклические	Циклические инструкции используются, чтобы управлять автоматическими сборочными машинами, которые имеют последовательные повторяющиеся операции. SQC, SQO, SQL	20-1
Управления программой	Инструкции управления ходом программы изменяет последовательность выполнения программ релейно-контактной логики. JMP, LBL, JSR, SBR, RET, SUS, TND, MCR, END	21-1
Ввод и вывод	Инструкции ввода и вывода позволяют вам выборочно обновлять данные, не ожидая сканирования входов и выходов. IIM, IOM, REF	22-1
Прерывания пользователя	Инструкции прерываний пользователя позволяют вам прерывать вашу программу, базируясь на определенных событиях. STS INT, UID, UIE, UIF	23-1
Управления процессом	Инструкции управления процессом обеспечивают управление с обратной связью. PID	24-1
Связи	Инструкции связи читают или записывают данные на другую станцию. MSG, SVC	25-1

Режимы адресации

MicroLogix 1500 поддерживает три типа адресации данных:

- непосредственный;
- прямой;
- косвенный.

MicroLogix 1500 не поддерживает индексную адресацию.

Как или когда каждый тип использован, зависит от программируемой инструкции и типа элементов, указанных среди операндов инструкции. Поддерживая эти три метода адресации, MicroLogix 1500 допускает невероятную гибкость в том, как данные могут проверяться или контролироваться. Каждый из режимов адресации описан ниже.

Непосредственная адресация

Непосредственная адресация прежде всего используется, чтобы назначить числовые константы в инструкциях. Например: вам требуется 10 секундный таймер, так что вы программируете таймер с 1 секундной базой времени, и величиной предуставки 10. Числа 1 и 10 в этом примере – это формы непосредственной адресации.

Прямая адресация

Когда вы используете прямую адресацию, вы указываете конкретное расположение данных в контроллере. Может быть использовано любое расположение данных, которое поддерживается элементами операнда в программируемой инструкции. Этот пример мы проиллюстрируем инструкцией предела, где:

- нижний предел = непосредственная величина, введенная из пакета программирования;
- проверяемая величина = TPI:TP0 (текущая позиция/величина подстроечного потенциометра 0);
- верхний предел = N7:17 (данные, располагающиеся в целом файле 7, элементе 17).

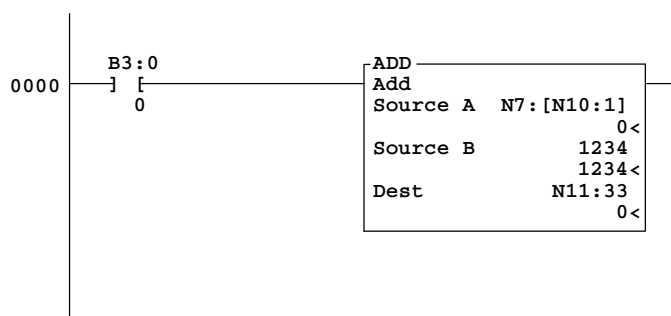
TPI:TP0 и N7:17 – примеры прямой адресации.

Косвенная адресация

Косвенная адресация допускает компоненты в адресах, используемые в качестве указателей на другое размещение данных в контроллере. Эта функциональная возможность может быть особенно полезной для некоторых типов приложений, управлением рецептами, дозировкой и многих других. Косвенная адресация может также быть трудной к пониманию и при поиске неисправностей. Рекомендуется, чтобы вы использовали косвенную адресацию только тогда, когда это требуется разрабатываемым приложением.

MicroLogix 1500 поддерживает косвенную адресацию для файлов, слов и битов. Для определения, какие компоненты адреса должны быть косвенными, используется квадратная скобка “[]”. Следующие примеры иллюстрируют как использовать косвенную адресацию.

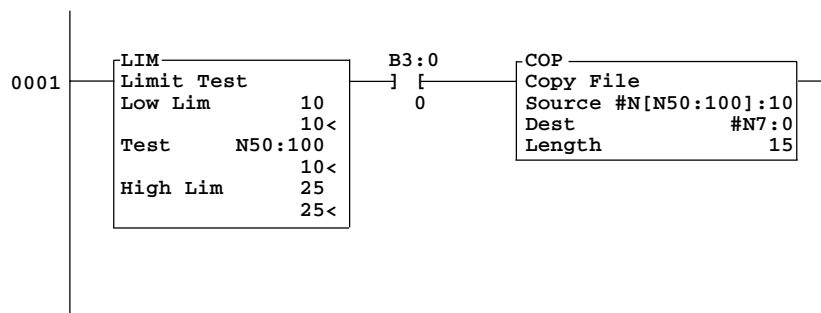
Косвенная адресация слова



- Адрес: N7:[N10:1]
- В этом примере, номер элемента, который должен использоваться для источника A в инструкции ADD определяется числом расположенным в N10:1. Если значение в позиции N10:1 = 15, инструкция ADD будет действовать как “N7:15 + Источник B”. Когда инструкция ADD сканируется, N10:1 определяет элемент, который должен использоваться в инструкции ADD.
- В этом примере, целый файл 7 является файлом источника A. Элемент, определенный N10:1, должен быть между 0 и 255, из-за того, что все файлы данных в MicroLogix 1500 имеют максимальный размер 256 элементов.

Примечание: Если в N10:1 (в этом примере) помещено число большее, чем количество элементов в файле данных, то целостность данных не может быть гарантирована, поскольку будет нарушена файловая граница.

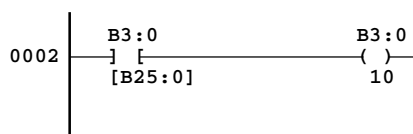
Косвенная адресация файла



- Адрес: N[N50:100]:10
- Описание: В этом примере, элемент, используемый для косвенной адресации – N50:100. Данные в N50:100 определяют номер файла данных, который используется в инструкции. В этом примере, источник A инструкции копирования определяется N[N50:100]:10. Когда инструкция сканируется, данные в N50:100 используются, чтобы определить файл данных, который должен использоваться для инструкции COP. Если величина позиции N50:100 = 27, эта инструкция скопирует 15 элементов данных из N27:10 (N27:10 – N27:24) в N7:0 (N7:0 – N7:14).

Примечание: Если в N50:100 помещено число большее, чем 255, то в этом примере наступит ошибка контроллера. Дело в том, что контроллер имеет максимум 255 файлов данных. Кроме того, файл, определенный косвенной адресацией, должен соответствовать типу файла, определенному инструкцией, в этом примере – целому файлу.

Примечание: Этот пример также иллюстрирует как выполнять проверку предела в косвенном адресе. Инструкция проверки пределов в начале цепи проверяет косвенный элемент. Если данные в N50:100 – меньше, чем 10 или больше, чем 25, инструкция копирования не будет выполнена. Эта процедура может использоваться, чтобы убедиться, что косвенный адрес не обращается к данным в неподвижном расположении.

Косвенная адресация бита

- Адрес: V3/[B25:0]
- Описание: В этом примере, элемент, используемый для косвенной адресации – B25:0. Данные в B25:0 определяет бит в файле V3. Если величина по адресу B25:0 = 1017, инструкция XIC будет обработана используя V3/1017.

Примечание: Если число, большее чем 4096 (или количество элементов в файле данных) помещено в B25:0 (в этом примере), целостность данных не может быть гарантирована. Превышение количества элементов в файле данных приведет к нарушению границы файлов.

Это всего лишь несколько примеров, которые могут использоваться, другие включают:

- косвенную адресацию файла и элемента: N[N10]:[N25:0];
- косвенную адресацию слота входов: I[N7:0]:0.

Каждая группа инструкций может допускать или не допускать косвенную адресацию. Пожалуйста, просмотрите таблицу совместимости для каждой инструкции, чтобы определить, какие элементы в инструкции поддерживают косвенную адресацию.

Важно: Вы должны обратить предельное внимание при использовании косвенной адресации. Всегда помните о возможности пересечения границ файлов или указывания на данные, которые не должны быть использованы.