

ПЛК

Прикладное программирование

Курс рассчитан на тех участников, которые завершили основополагающий курс по контроллерам серии MELSEC-Q и готовы к следующему шагу на пути изучения программирования.

Настоящий курс предназначен для пользователей, которые завершили базовый курс и обладает достаточными знаниями для углубленного изучения функций и применения программируемых контроллеров серии MELSEC-Q.

В ходе курса вы получите информацию об использовании различных операндов в программируемых контроллерах серии Q, о настройке конфигурации и диагностировании системы центрального процессора, а также об использовании фундаментальных функций программируемых контроллеров серии Q.

Содержание курса построено следующим образом.
Мы рекомендуем начать с главы 1.

Глава 1. Установка и изменение операнда

В этой главе вы изучите порядок установки и изменения операнда, а также функции фиксации операнда.

Глава 2. Порядок использования операндов с различными функциями

В этой главе вы изучите таймеры с фиксацией, индексные регистры, специальные реле и специальные регистры.

Глава 3. Память модуля центрального процессора и файловый регистр

В этой главе вы изучите типы памяти, которые могут использоваться с модулем центрального процессора (ЦП), а также порядок использования файлового регистра.

Глава 4. Программы с действительными числами

В этой главе вы изучите правила обращения с действительными числами, а также операции, в которых используются действительные числа.

Глава 5. Концепция применения адресов ввода/вывода и порядок использования функции задания адресов ввода/вывода

В этой главе вы изучите концепцию применения адресов ввода/вывода и порядок использования функции задания адресов ввода/вывода.

Заключительный тест

Проходной балл: 60% или выше.

Введение**Как использовать этот инструмент электронного обучения**

Переход к следующей странице		Переход к следующей странице.
Возврат к предыдущей странице		Возврат к предыдущей странице.
Переход к требуемой странице		Появится экран «Содержание», на котором вы сможете перейти к требуемой странице.
Завершение обучения		Завершение обучения. Окно (например, «Содержание») будет закрыто, а обучение — завершено.

Меры безопасности

Если в процессе обучения вы пользуетесь реальным продуктом, внимательно прочитайте правила безопасности, приведенные в соответствующих руководствах.

Предостережения при использовании данного курса

- Отображаемые экраны с версией используемого программного обеспечения могут отличаться от тех, которые используются в данном курсе.

В данном курсе используется следующая версия программного обеспечения:

- GX Works2 версия 1.91V

Глава 1 Установка и изменение операнда

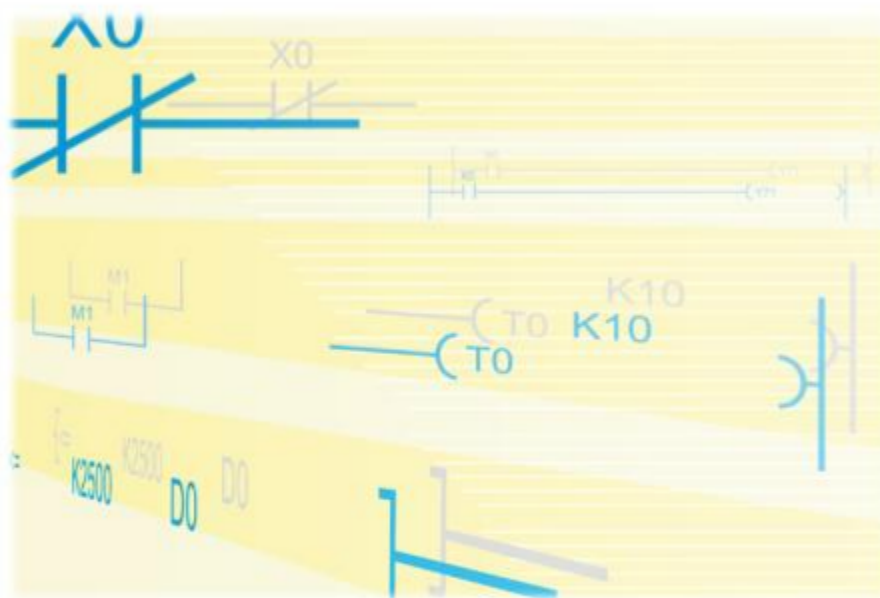
В данной главе описывается порядок изменения установок операнда.

Раздел 1.1: Определение операндов

Раздел 1.2: Порядок индивидуальной настройки количества операндов

Раздел 1.3: Сохранение состояния операнда при отключении питания или сбросе

Раздел 1.4: Краткие выводы



1.1 Определение операндов

1.1.1 Битовая спецификация словного операнда

Словные операнды определяются, как правило, с помощью словных данных, но, помимо этого, их также можно определить с использованием битовых данных.

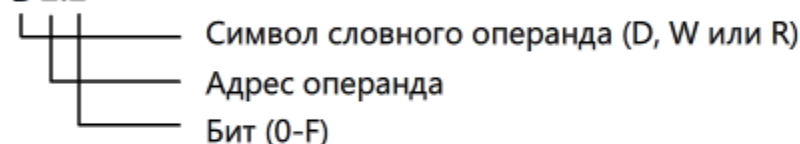
Битовые данные можно использовать в словных операндах, таких как регистр данных (D) и файловый регистр (R).

Пример. Регистр данных (D)

0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Формат спецификации битовых данных

D□.□



Пример программы

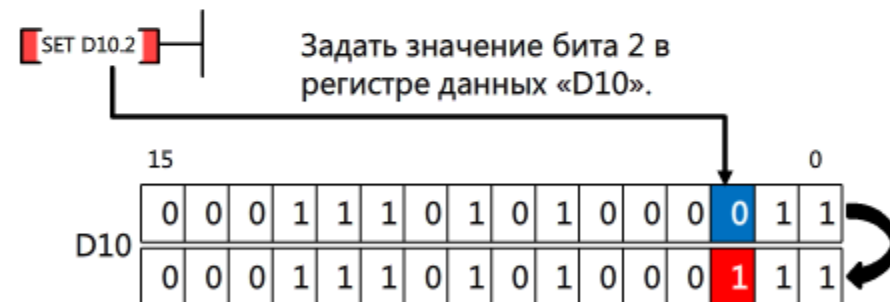
Пример 1. Бит 5 в регистре данных «D0» равен 1.



Бит 5 в регистре данных «D0» равен 0.



Пример 2.



Поскольку значение D10.2 равно «0»,
оно инвертируется и становится
равным «1 (ON, ВКЛ.)».

1.1.2

Спецификация переднего или заднего фронта сигнала для контактов

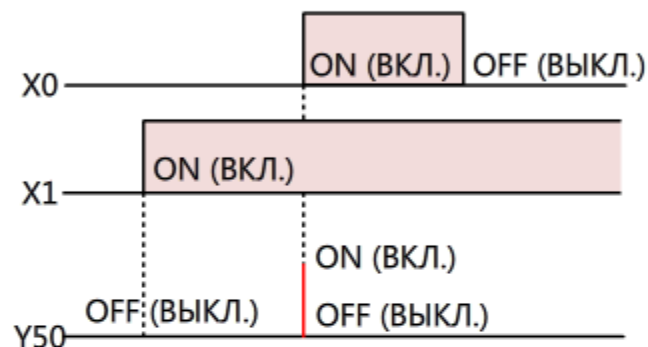
Для двухпозиционного ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.) функционирования контактов можно установить сигнал таким образом, чтобы он переходил в состояние ON (ВКЛ.) только для 1 цикла опроса программы на переднем или заднем фронте сигнала.

Это полезно при программировании условия для сигнального входа с передним или задним фронтом.

Пример программирования контактов переднего фронта



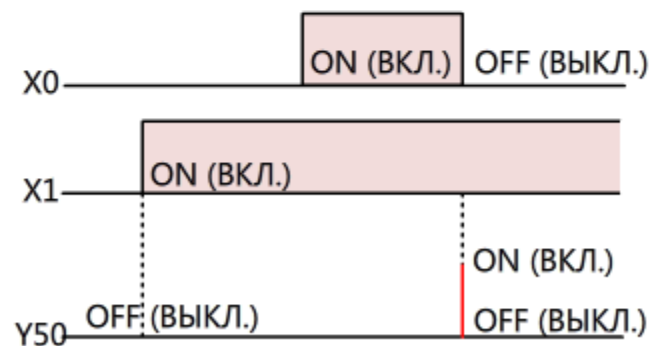
Если контакт «X0» (X0) переключается из состояния OFF (ВЫКЛ.) в состояние ON (ВКЛ.), он на время одного цикла остается в состоянии ON (ВКЛ.).



Пример программирования контактов заднего фронта



Если контакт «X0» (X0) переключается из состояния ON (ВКЛ.) в состояние OFF (ВЫКЛ.), он на время одного цикла остается в состоянии ON (ВКЛ.).



1.2 Порядок индивидуальной настройки количества операндов

В различных модулях ЦП предусмотрено различное количество операндов в соответствии с объемом памяти используемого модуля ЦП.

Если недостаточно количества операндов, назначенных по умолчанию для часто используемого операнда, необходимо уменьшить количество операндов, назначенных для других операндов, и использовать это количество для часто используемого операнда. Для этого перейдите на вкладку Device (Операнд) в окне PLC Parameter (Параметры ПЛК).

Пример экрана установки операнда

	Sym.	Dig.	Device Points	Local Device Start	Local Device End
Input Relay	X	16	8K		
Output Relay	Y	16	8K		
Internal Relay	M	10	8K		
Latch Relay	L	10	8K		
Link Relay	B	16	8K		
Annunciator	F	10	2K		
Link Special	SB	16	2K		
Edge Relay	V	10	2K		
Step Relay	S	10	8K		
Timer	T	10	2K		
			0K		
			1K		
			12K		
			8K		
			2K		
Index	Z	10	20		

Device Points (Количество операндов):

- По умолчанию начальные количества установлены.
- Значения в ячейках с белым фоном могут быть изменены.
- Установка количества операндов в 16-разрядных операндах.

Если объем установленного количества операндов превышает объем, которым располагает модуль ЦП, появится сообщение, указывающее на необходимость изменить установку.

Суммарное количество операндов
Автоматически переводится в словные единицы.

Please set the total number of devices used in the sequence program so that it is 29 K words or less.

OK

The total number of device points is up to 29 K words.
Latch(1) : Able to clear the value by using a latch clear.

Максимальное количество операндов равно объему модуля ЦП
Например, объем модуля ЦП Q06UDEHCPU составляет 29 000 слов.

When using the local devices, please do the file setting at PLC file setting parameter.

Device Total	28.8	K Words
Word Device	25.0	K Words
Bit Device	44.0	K Bits

1.3 Сохранение состояния операнда при отключении питания или сбросе

Функция фиксации

При использовании функции фиксации модуль ЦП сохраняет значения операндов при прекращении работы. Например, в случае мгновенного прекращения подачи электропитания продолжительностью, превышающей допустимое предельное значение, модуль ЦП сохранит данные на момент прекращения выполнения операции и использует их после повторного запуска выполнения программы.

Если функция фиксации не используется, значения операндов сбрасываются до стандартного значения (битовые операнды получают значение OFF (ВЫКЛ.), а словные операнды - значение «0») при наступлении перечисленных ниже событий.

- (1) Отключение электропитания
- (2) Сброс с помощью переключателя «RUN/STOP/RESET» (ВЫПОЛНЕНИЕ/ОСТАНОВ/СБРОС)
- (3) Мгновенное прекращение подачи электропитания в модуле электропитания продолжительностью, превышающей допустимое предельное значение

Установка диапазона фиксации операндов

Выберите вкладку Device (Операнд) в окне PLC Parameter (Параметры ПЛК) для GX Works2 и задайте диапазон адресов для фиксации значений. Ниже приводится пример фиксации маркеров L0-L1024 и регистров данных D0-D128.

A B C D

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Loc
Input Relay	X	16	8K					
Output Relay	Y	16	8K					
Internal Relay	M	10	8K					
Latch Relay	L	10	8K			0	1024	
Link Relay	B	16	8K					
Annunciator	F	10	2K					
Link Special	SB	16	2K					
Edge Relay	V	10	2K					
Step Relay	S	10	8K					
Timer	T	10	2K					
Retentive Timer	ST	10	0K					
Counter	C	10	1K					
Data Register	D	10	12K			0	128	
Link Register	W	16	8K					
Link Special	SW	16	2K					
Index	Z	10	20					

A	Latch (1) Start (Фиксация (1) Начало)	Укажите начальный адрес для диапазона фиксации значений операнда
C	Latch (2) Start (Фиксация (2) Начало)	
B	Latch (1) End (Фиксация (1) Конец)	Укажите конечный адрес для диапазона фиксации значений операнда
D	Latch (2) End (Фиксация (2) Конец)	

* См. следующую страницу, где показаны различия между диапазонами фиксации (1) и (2).

1.3 Сохранение состояния операнда при отключении питания или сбросе

Как сбросить зафиксированные данные

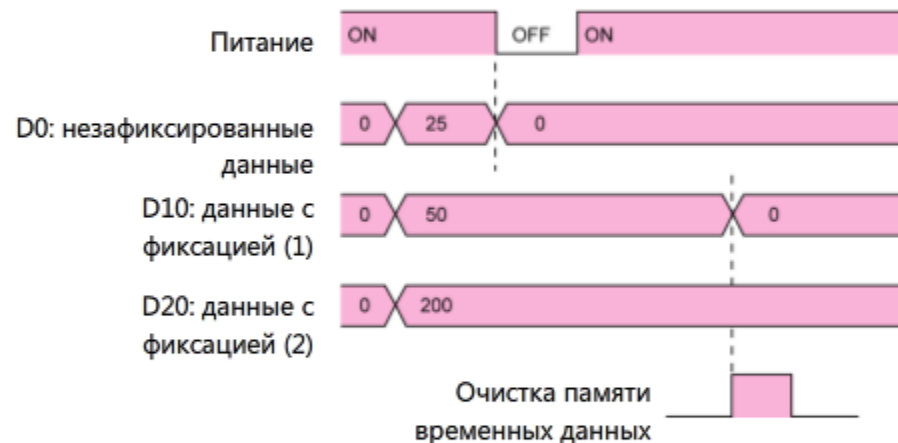
Методы сброса фиксации (1) и (2) различны.

Фиксация (1): выполняет очистку зафиксированных данных из окна Remote Operation (Удаленная работа) GX Works2. Используйте фиксацию 1 в тех случаях, когда зафиксированные данные могут быть при необходимости сброшены по месту.

Фиксация (2): выполняет очистку зафиксированных данных с помощью специальной инструкции программы. Используйте фиксацию 2 в тех случаях, когда зафиксированные данные не могут быть сброшены

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Local
Input Relay	X	16	8K					
Output Relay	Y	16	8K					
Internal Relay	M	10	8K					
Latch Relay	L	10	8K			0	1024	
Link Relay	B	16	8K					
Annunciator	F	10	2K					
Link Special	SB	16	2K					
Edge Relay	V	10	2K					
Step Relay	S	10	8K					
Timer	T	10	2K					
Retentive Timer	ST	10	0K					
Counter	C	10	1K					
Data Register	D	10	12K	0	128			
Link Register	W	16	8K					
Link Special	SW	16	2K					
Index	Z	10	20					

Временная диаграмма



Порядок сброса зафиксированных данных посредством удаленной работы

На панели меню GX Works2 выберите Online (Онлайн), после чего выберите Remote Operation (Удаленная работа).



В данной главе вы изучили следующее

- Определение операндов
- Порядок индивидуальной настройки количества операндов
- Сохранение состояния операнда при отключении питания или сбросе

Основные моменты

Изменение количества операндов	<ul style="list-style-type: none">• В различных модулях ЦП предусмотрено различное количество операндов, а соответствующие адреса операндов первоначально распределены в соответствии с объемом памяти используемого модуля ЦП.• Если недостаточно количества точек, распределенных для часто используемого операнда, необходимо уменьшить количество точек, распределенных для других операндов, и использовать указанные точки для часто используемого операнда.
Функция фиксации	Функция фиксации в модуле ЦП сохраняет значения операндов при отключении электропитания или сбросе, а затем использует сохраненные данные при возобновлении работы. Сохраненные значения сбрасываются с помощью операции очистки памяти временных данных.

Глава 2

Порядок использования операндов с различными функциями



В данной главе описываются операнды с различными встроенными функциями.

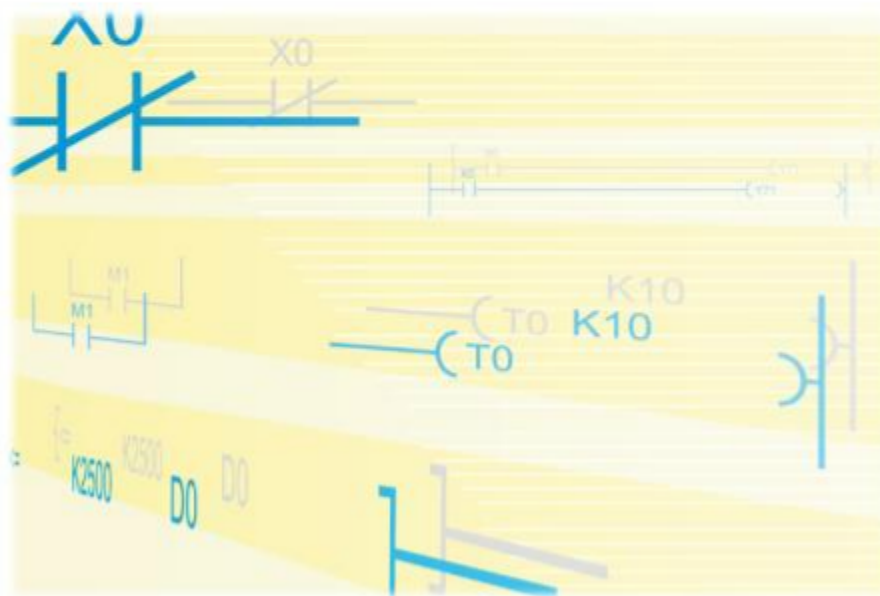
В отличие от таких операндов, как регистры данных, в которых могут храниться только значения, такие операнды, как фиксируемый таймер или индексный регистр, обладают собственными функциями.

Раздел 2.1: Порядок использования фиксируемого таймера

Раздел 2.2: Порядок использования индексного регистра

Раздел 2.3: Порядок использования специального реле и специального регистра

Раздел 2.4: Краткие выводы



2.1 Порядок использования фиксирующего таймера

2.1.1 Различие между таймерами и фиксируемыми таймерами

Как таймер, так и фиксируемый таймер используются в последовательных программах для операций, где необходимо измерение времени.

* Подробная информация о таймерах излагается в базовом курсе серии MELSEC-Q.

(а) Таймер

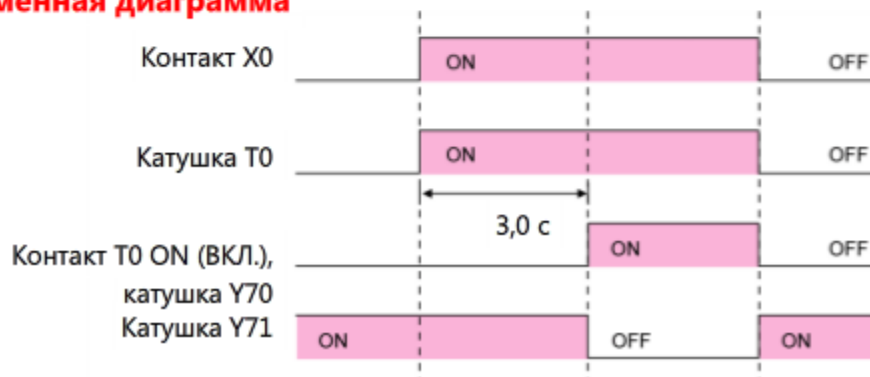
Таймер переключает контакт в состояние ON (ВКЛ.) с соответствующей временной задержкой после включения катушки. Если катушка переходит в состояние OFF (Выкл.), значение таймера сбрасывается в «0». Символом операнда для таймера является «Т».

Программа на языке релейной логики и ее функционирование

Включите двухпозиционный переключатель ON/OFF (ВКЛ./Выкл.), чтобы увидеть порядок работы таймера. Через 3 с после изменения состояния X0 на ON (ВКЛ.), Y70 также изменит состояние на ON (ВКЛ.), а Y71 изменит состояние на OFF (Выкл.).



Временная диаграмма

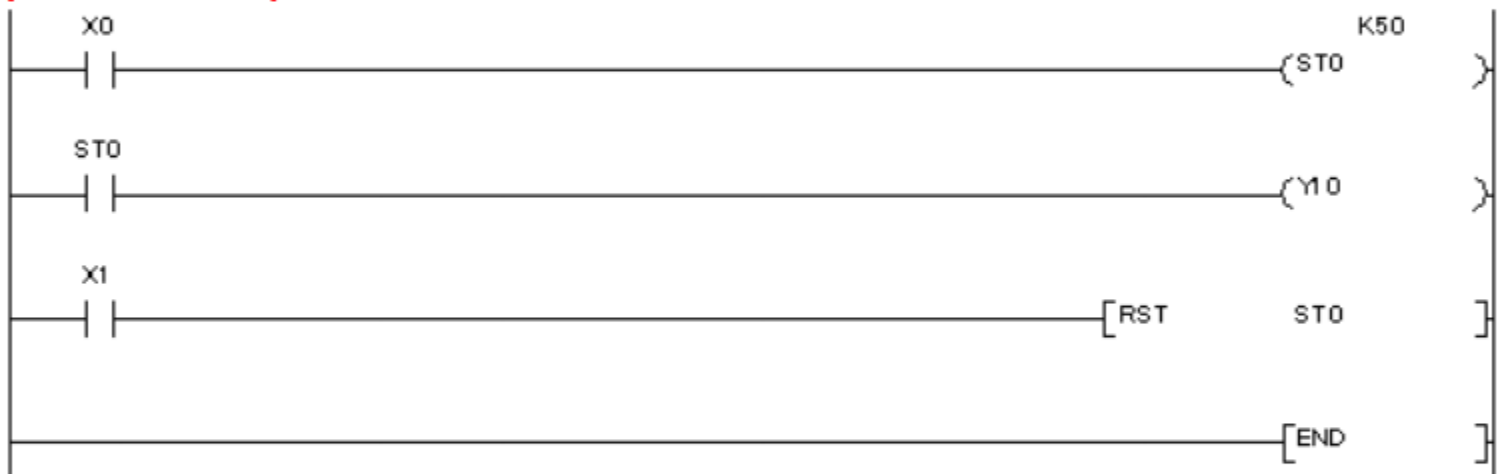


2.1.1 Различие между таймерами и фиксируемыми таймерами

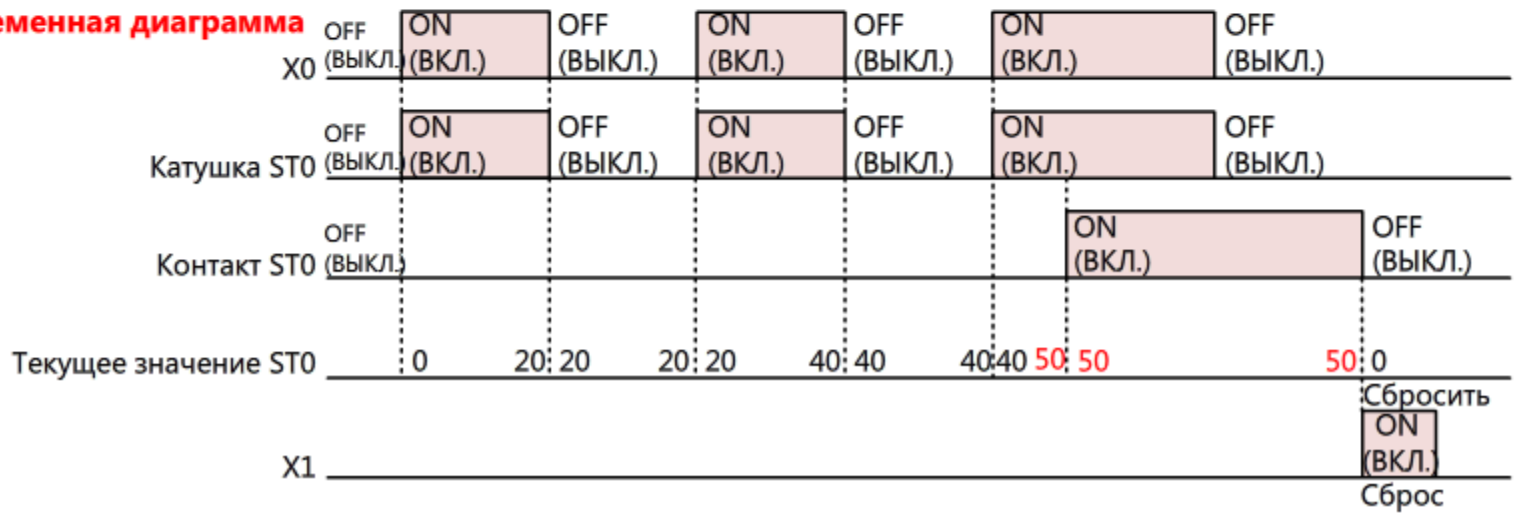
(b) Фиксируемый таймер

Фиксируемый таймер полезен при измерении суммарного времени работы. Фиксируемый таймер переключает контакт в состояние ON (ВКЛ.) (из состояния OFF (ВЫКЛ.)) с соответствующей временной задержкой после включения катушки. Если катушка переходит в состояние OFF (ВЫКЛ.), значение таймера не сбрасывается, а фиксируется. Если катушка снова переходит в состояние ON (ВКЛ.), таймер перезапускает отсчет времени с зафиксированного значения. Символом операнда для фиксирующего таймера является «ST».

Программа на языке релейной логики



Временная диаграмма



2.1.2

Функционирование фиксируемого таймера

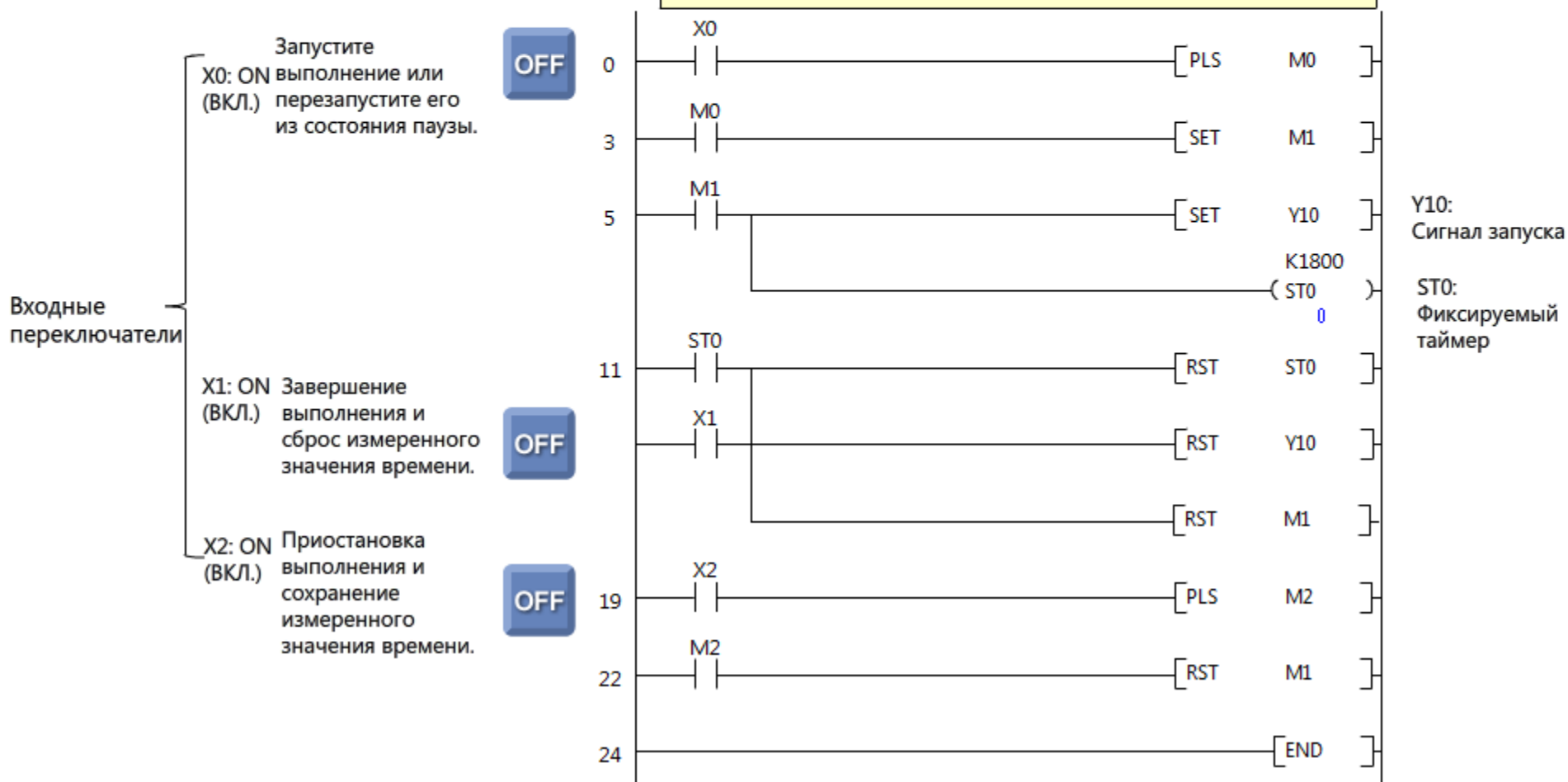
Рассмотрим порядок функционирования фиксируемого таймера на работающей машине, которая использует входные переключатели (X0-X2).

* Для фиксируемого таймера (ST0) в качестве шага измерения времени установлено значение 100 мс.



Для таймера ST0 установлено значение K1800 = 180 000 мс (3 мин)/100 мс

Время выполнения
(время, измеренное с помощью таймера) с



2.1.3

Подготовка к использованию фиксируемого таймера

По умолчанию количество таймеров с фиксацией имеет значение «0». Чтобы использовать фиксируемые таймеры, необходимо назначить их количество.

Откройте окно PLC Parameter (Параметры ПЛК) GX Works2, выберите вкладку Device (Операнд) и установите количество фиксируемых таймеров.

Ниже приводится пример для 64 фиксируемых таймеров.

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Local Device Start	Local Device End
Input Relay	X	16	8K						
Output Relay	Y	16	8K						
Internal Relay	M	10	8K						
Latch Relay	L	10	8K						
Link Relay	B	16	8K						
Annunciator	F	10	2K						
Link Special	SB	16	2K						
Edge Relay	V	10	2K						
Step Relay	S	10	8K						
Timer	T	10	2K						
Retentive Timer	ST	10	64						
Counter	C	10	1K						
Data Register	D	10	12K						
Link Register	W	16	8K						
Link Special	SW	16	2K						
Index	Z	10	20						

Device Total K Words

Word Device K Words

Bit Device K Bits

The total number of device points is up to 29 K words.

Latch(1) : Able to clear the value by using a latch clear.

Latch(2) : Unable to clear the value by using a latch clear. Clearing will be executed by remote operation or program. Scan time is extended by the latch range setting (including L).

If the latch is necessary, please set the required minimum latch range.

When using the local devices, please do the file setting at PLC file setting parameter.

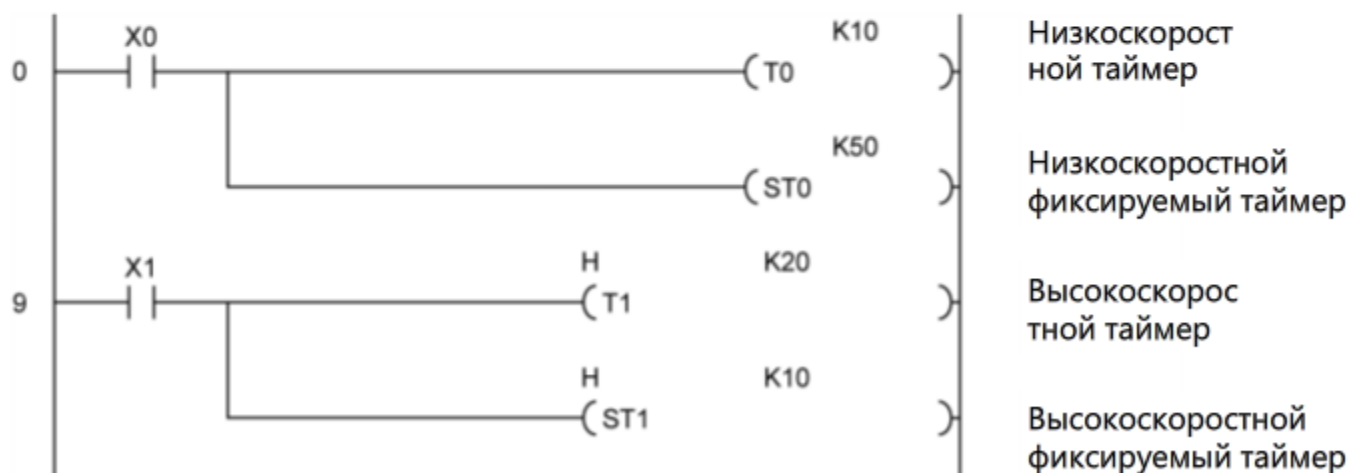
2.1.4

Различие между низкоскоростным и высокоскоростным таймером

	Единица измерения	Пример программы	Функционирование
Низкоскоростной таймер	100 мс (по умолчанию)	$\{ T0 \quad K50 \}$	Низкоскоростной таймер T0 отсчитывает время 5 с.
Высокоскоростной таймер	10 мс (по умолчанию)	$\{ T1 \quad H \quad K50 \}$	Высокоскоростной таймер T1 отсчитывает время 0,5 с.
Низкоскоростной фиксируемый таймер	100 мс (по умолчанию)	$\{ ST0 \quad K50 \}$	Низкоскоростной фиксируемый таймер ST0 отсчитывает время 5 с.
Высокоскоростной фиксируемый таймер	10 мс (по умолчанию)	$\{ ST1 \quad H \quad K50 \}$	Высокоскоростной фиксируемый таймер ST1 отсчитывает время 0,5 с.

Начальной единицей измерения времени для низкоскоростного таймера является 100 мс, а для высокоскоростного таймера - 10 мс. См. следующую страницу, где изложен порядок изменения единиц.

Ниже приводится пример программы на языке релейной логики вместе с таймерами.



2.1.4

Различие между низкоскоростными и высокоскоростными таймерами

Порядок изменения единиц отсчета времени в таймере

Измените Timer Limit Setting (установку предельного значения таймера) на вкладке PLC System (Система ПЛК) в окне PLC Parameter (Параметры ПЛК).

Ниже приведен пример установки на экране PLC System (Система ПЛК).

Timer Limit Setting		
Low Speed	<input type="text" value="100"/>	ms (1ms--1000ms)
High Speed	<input type="text" value="10.00"/>	ms (0.01ms--100ms)

Единица измерения для низкоскоростного таймера

Единица измерения для высокоскоростного таймера

Индексный регистр «Z» в комбинации с другим операндом определяет (индексирует) адрес контролируемого операнда.

• Если используется индексный регистр, он записывается после символа операнда и адреса операнда, как показано ниже, чтобы указать фактический контролируемый целевой операнд.

Фактический контролируемый целевой операнд = адрес операнда + значение индексного регистра

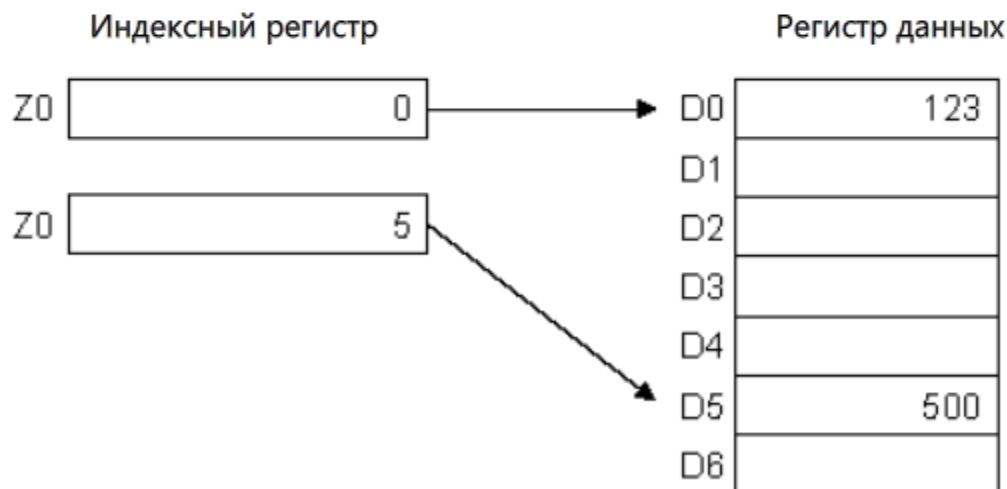
• Всего доступны 16 индексных регистров: Z0-Z15.

Пример индексного регистра

Если операнд задан как «D0Z0», это означает D (0 + Z0), то есть адрес операнда равен «0 + (значение Z0)».

Пример. Если Z0 = 0, адресом операнда будет D0.

Если Z0 = 5, адресом операнда будет D5.



2.2

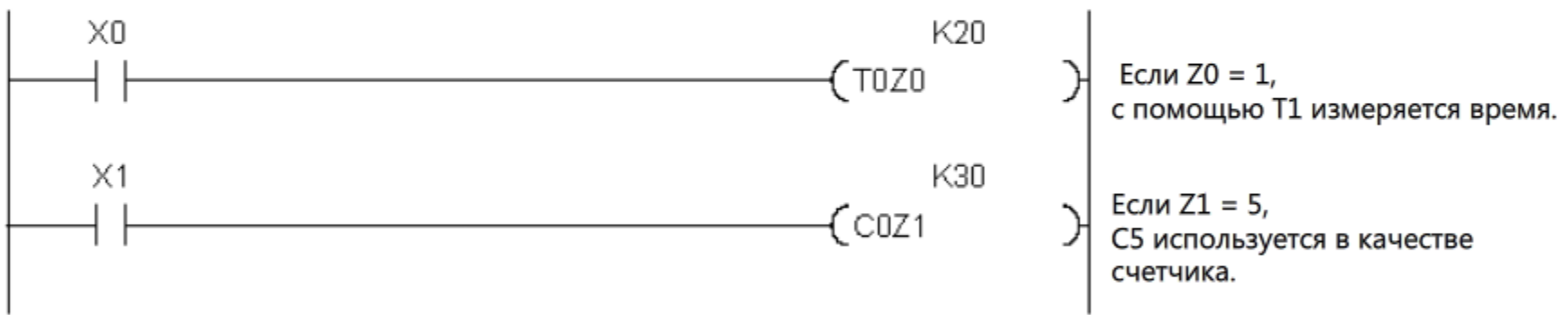
Порядок использования индексного регистра

Операнды, которые могут быть проиндексированы с помощью индексных регистров

Приведенные ниже операнды могут быть проиндексированы с использованием индексных регистров.

Битовый операнд	X, Y, M, L, S, B, F
Словный операнд	T, C, D, R, W
Константа	K, H
Указатель	P

Примечание. Для контактов и катушек, используемых в таймерах и счетчиках, могут использоваться только индексные регистры Z0 и Z1.



2.2

Порядок использования индексного регистра

Упрощение программ с помощью индексных регистров

Программы, приведенные ниже, переносят значения из «D0-D4», в «D10-D13», если X1 или X2 принимает значение ON (ВКЛ.). Программы (1) и (2) обеспечат один и тот же результат.

В программе (1) данные переносятся непосредственно.

В программе (2) данные переносятся посредством индексного регистра.

Начальные значения

D0 = 100

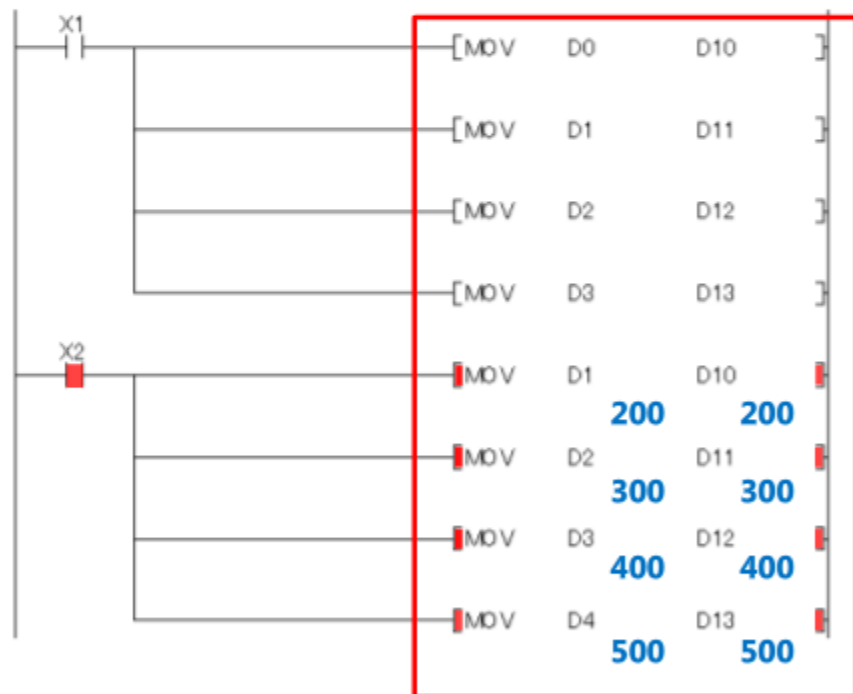
D1 = 200

D2 = 300

D3 = 400

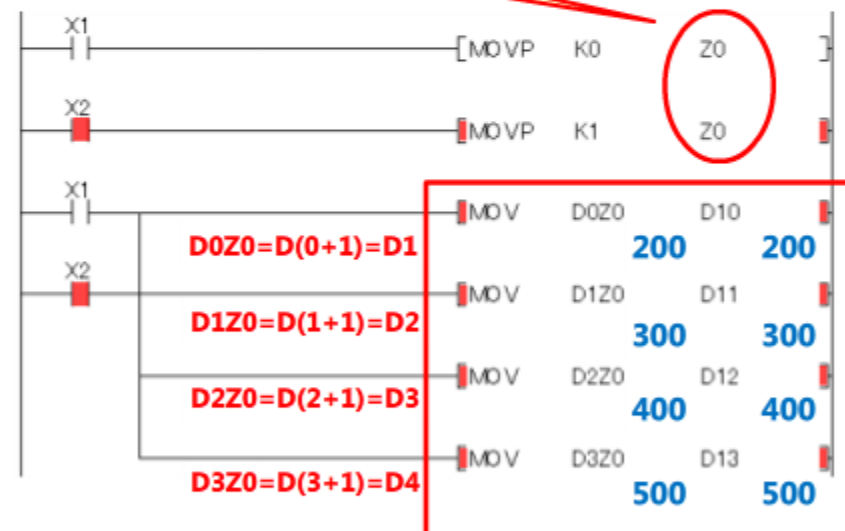
D4 = 500

(1) Пример без индексного регистра



(2) Пример с использованием индексного регистра

Индексный регистр Z0



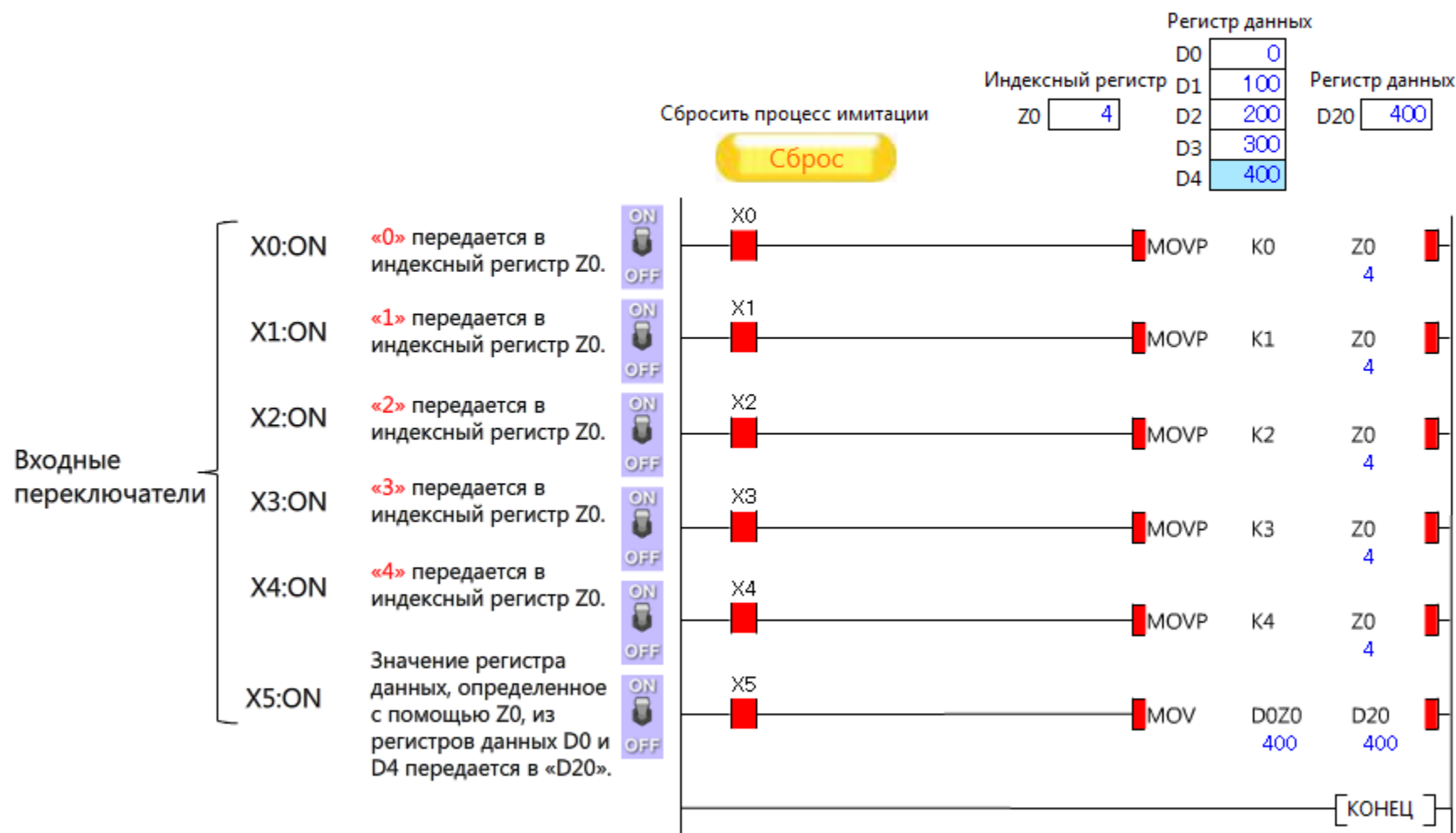
Упрощение программ

2.2.1

Функционирование индексного регистра

Пощелкайте входные переключатели X0-X5, чтобы понаблюдать за функционированием индексного регистра Z0.

* K0-K400 уже сохранены в регистрах данных D0-D4.



2.3 Порядок использования специального реле и специального регистра

Специальные реле и специальные регистры, используемые в модуле ЦП, имеют предварительно определенные функции и операции. Внутренние маркеры, используемые для битовой информации (ON (ВКЛ.)/OFF (ВЫКЛ.)), называются «специальными реле (SM)», а внутренние регистры, используемые для словной информации, называются «специальными регистрами (SD)».

В программах они используются в качестве условий принятия решений для операций. Кроме того, они используются для мониторинга условий, которые могут быть заданы на мониторе операндов GX Works2.

Специальные реле и специальные регистры распределены по категориям в соответствии с их типом, как показано ниже.

Диагностическая информация: SM0-199, SD0-199

Хранятся результаты диагностики модуля ЦП.

Различные диагностированные ошибки и коды ошибок

Системная информация: SM200-399, SD200-399

Хранится системная информация модуля ЦП.

Информация о модуле ЦП, данные часов и т. д.

Системные часы/счетчик: SM400-499, SD400-499

Хранятся сигналы часов и значения счета, которые используются в качестве базовых элементов для синхронизации.

Различные сигналы часов

Информация по опросам: SM500-599, SD500-599

Хранится информация о выполнении опросов в программе.

Различная информация, полученная в ходе опросов

Информация о карте памяти: SM600-699, SD600-699

Хранится информация о карте памяти, такая как использование карт памяти и файловых регистров.

Карта памяти подключена/отключена

Информация о командах: SM700-799, SD700-799

Хранится информация о состоянии выполнения и контроля, относящаяся к специальным командам.

Флаги выполнения команд

Отладочная информация: SM800-899, SD800-899

Хранится информация, относящаяся к отладке.

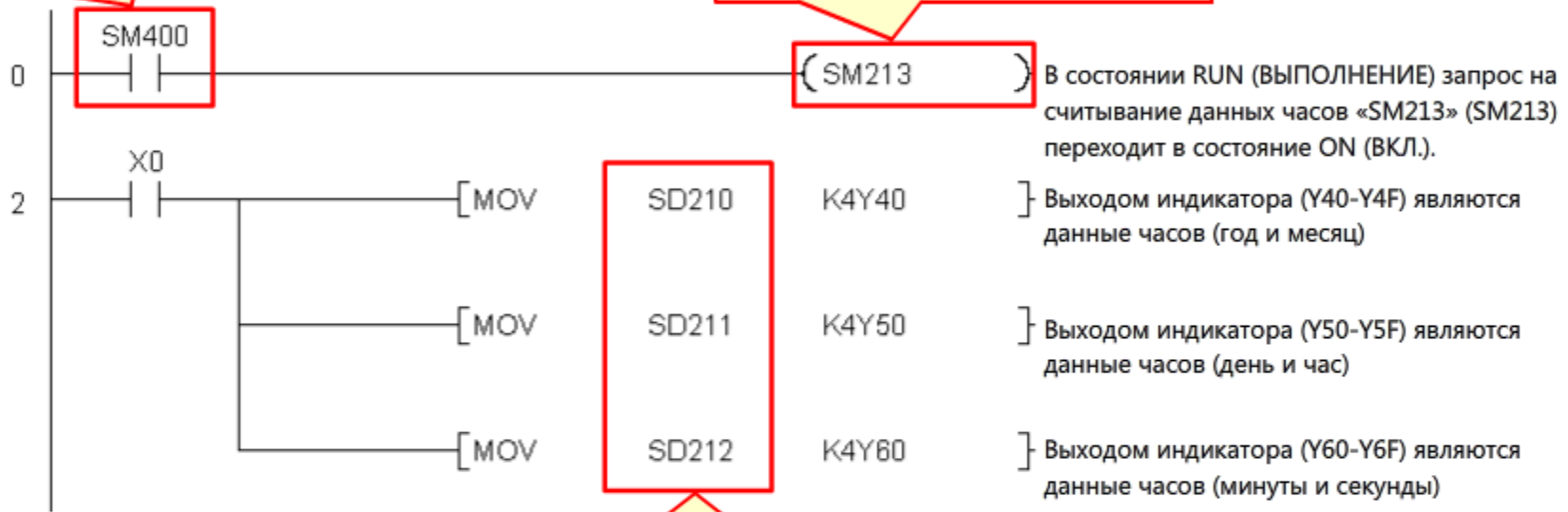
Используется для мониторинга состояния трассировки

2.3.1 Пример программы с использованием специальных реле/регистров

Пример программы запроса на считывание данных часов модуля ЦП.

Специальное реле (нормальное состояние ON (ВКЛ.))

Реле запрашивает считывание данных часов модуля ЦП



В состоянии RUN (ВЫПОЛНЕНИЕ) запрос на считывание данных часов «SM213» (SM213) переходит в состояние ON (ВКЛ.).

Выходом индикатора (Y40-Y4F) являются данные часов (год и месяц)

Выходом индикатора (Y50-Y5F) являются данные часов (день и час)

Выходом индикатора (Y60-Y6F) являются данные часов (минуты и секунды)

Данные часов обычно хранятся в специальных регистрах (SD210-SD212).

В данной главе вы изучили следующее

- Порядок использования фиксируемого таймера
- Порядок использования индексного регистра
- Порядок использования специального реле и специального регистра

Основные моменты

Использование фиксируемого таймера	<ul style="list-style-type: none">• Для использования фиксируемого таймера в окне PLC Parameter (Параметры ПЛК) должно быть распределено определенное количество точек.• Измеренное время (текущее значение) и состояние контакта (ON (ВКЛ.)/OFF (ВЫКЛ.)) в фиксируемом таймере не сбрасываются даже в случае изменения условий, не удовлетворяющего условиям на входе после истечения времени ожидания.• Программа требует от релейной логики выполнить сброс фиксируемого таймера. (Используется команда RST.)
Использование индексного регистра	<ul style="list-style-type: none">• Индексный регистр «Z» указывается после операнда, используемого в программе. Например, «D0Z5».• Для индексных регистров доступны 16 точек: Z0-Z15.
Функции специальных реле и специальных регистров	Специальные реле и специальные регистры используются для индикации внутренних условий модуля ЦП, в том числе диагностической и системной информации.

Глава 3 Память модуля центрального процессора и файловый регистр

В данной главе речь идет о доступной для модуля ЦП памяти и о порядке использования файлового регистра.

Раздел 3.1: Память для модуля ЦП

Раздел 3.2: Порядок использования файлового регистра

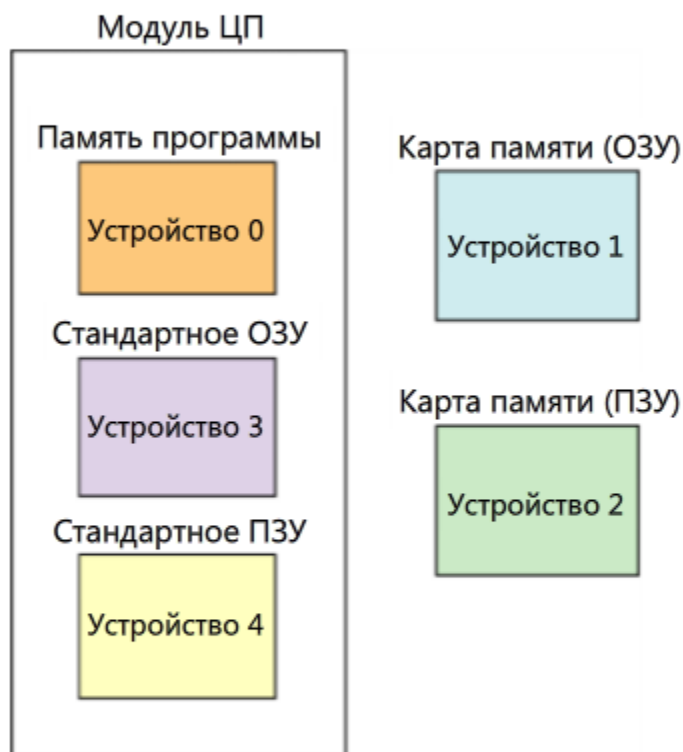
Раздел 3.3: Краткие выводы



3.1

Память для модуля ЦП

Модуль ЦП может использовать два типа памяти: один из них - встроенный в модуль ЦП, и второй - карту памяти, которую можно вставить в слот на модуле ЦП. Для обеспечения доступа к модулю ЦП со стороны GX Works2 необходимо правильно задать номер устройства, который указывает на тип целевой памяти.



Тип памяти		Хранимый тип данных	Состояние данных при отключении питания	Форматирование памяти при первом использовании
Модуль ЦП	Память программы	•Параметр •Программа	Сохраняется благодаря использованию батареи модуля ЦП	Необходимо (используется GX Works2)
	Стандартное ОЗУ	•Файловый регистр •Локальный операнд		
	Стандартное ПЗУ	•Параметр •Программа	Сохраняется без использования батареи	Не требуется
Карта памяти	ОЗУ	•Параметр •Программа •Файловый регистр •Локальный операнд	Сохраняется благодаря использованию батареи карты памяти	Необходимо (используется GX Works2)
	ПЗУ	•Параметр •Программа •Файловый регистр	Сохраняется без использования батареи	Флэш-карта не требуется. Требуется карта памяти ATA (используется GX Works2).

- Программы, хранящиеся в стандартном ПЗУ или на карте памяти, загружаются в память программ модуля ЦП и выполняются после запуска модуля ЦП.
- Если файловый регистр сохраняется в стандартном ОЗУ, скорость доступа к файловому регистру будет такой же, как и при доступе к регистру данных (D).
- При использовании стандартного ОЗУ отключение питания без использования батареи резервного питания приведет к сбросу данных, хранящихся в ОЗУ.
- Как правило, высокоскоростное ОЗУ для чтения/записи используется при запуске системы, а ПЗУ - при непрерывном функционировании системы.

Обзорная информация о файловом регистре

- Файловый регистр - это словный операнд, применяемый для расширения регистров данных (D).
- В сравнении с регистром данных, файловый регистр может хранить большие объемы данных.
- Файловый регистр хранится в стандартном ОЗУ модуля ЦП или на карте памяти (ОЗУ).
- Данные, хранящиеся в файловом регистре, не сбрасываются даже при отключении подачи электропитания и сбросе модуля ЦП.
- Символом операнда является «ZR».

Функционирование программы на языке релейной логики

Выполните переключение выключателя питания и входных переключателей в положения ON (ВКЛ.)/OFF (ВЫКЛ.) для имитации функционирования файловых регистров.

Переведите выключатель электропитания из положения ON (ВКЛ.) в положение OFF (ВЫКЛ.), а после этого снова в положение ON (ВКЛ.), чтобы убедиться в том, что данные в файловых регистрах ZR0 и ZR1 сохраняются.

Power ON (Питание ВКЛ.)



Power OFF (Питание ВЫКЛ.)

Сбросить процесс имитации

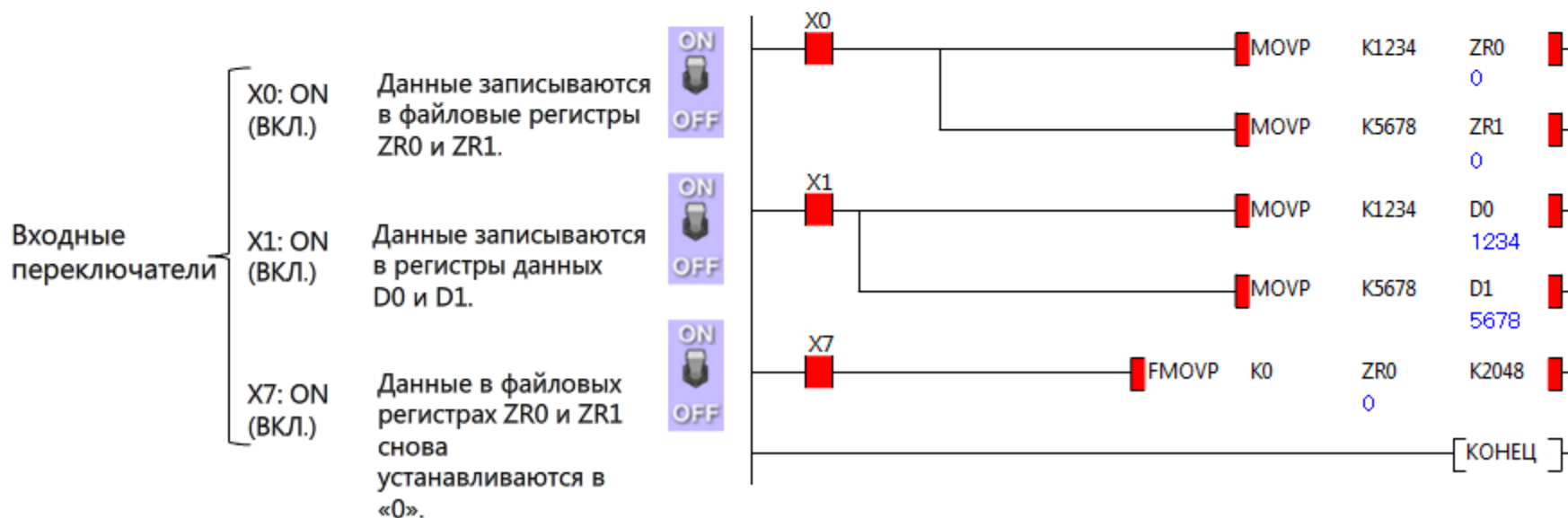


Файловый регистр

ZR0	0
ZR1	0

Регистр данных

D0	1234
D1	5678



3.2

Порядок использования файлового регистра

В данном разделе описывается настройка, которая позволяет определять место хранения файла файловых регистров. В окне PLC Parameter (Параметры ПЛК) выберите вкладку PLC File (Файл ПЛК). После этого выберите для File Register (файлового регистра) «Use the same file name as the program» (Использовать то же имя файла, что и программа) и укажите место хранения файла.

Следует иметь в виду, что для такой настройки требуется карта памяти. (В стандартном ОЗУ может храниться только один файловый регистр.)

File Register

Not Used

Use the same file name as the program

Corresponding Memory

Use the following file

Corresponding Memory

File Name

Capacity K Points
(1K--4086K Points)

Transfer to Standard ROM at Latch data backup operation.

Following settings are available in device setting when select "Use the following file" and specify capacity.

- Change of latch(2) of file register.
- Assignment to expanded data register/expanded link register of part of file register area.

Для установки «Corresponding Memory» (Соответствующая память) используйте «Memory card (RAM)» (Карта памяти (ОЗУ)).

Установка файлового регистра должна выполняться для каждой программы. Установки должны записываться в модуль ЦП в режиме записи ПЛК.

В данной главе вы изучили следующее

- Память для модуля ЦП
- Порядок использования файлового регистра

Основные моменты

Использование
файлового регистра

Для использования файлового регистра в качестве хранилища назначения для данных необходимо выбрать либо стандартное ОЗУ модуля ЦП, либо карту памяти. Для задания установки перейдите на вкладку PLC File (Файл ПЛК) в окне PLC Parameter (Параметры ПЛК).
Файловый регистр хранит данные даже при состоянии электропитания OFF (ВЫКЛ.).

Глава 4 Программы с действительными числами

В данной главе описывается порядок работы программ с действительными числами и выполняемыми командами.

Раздел 4.1: Применение и представление действительных чисел

Раздел 4.2: Команды операций с действительными числами

Раздел 4.3: Команды преобразования между целыми и действительными числами

Раздел 4.4: Краткие выводы



4.1 Применение и представление действительных чисел

Применение действительных чисел

- «Действительные числа» - это числовые значения, содержащие точку, отделяющую десятичную часть от целой.
- Конфигурация последовательных программ, как правило, настраивается с использованием целых чисел. Тем не менее для выполнения более сложных арифметических операций, таких как тригонометрические функции и возведение в степень, используются действительные числа с десятичной точкой.
- Числовые данные, представляющие действительные числа, называются «данными с плавающей точкой».

Предостережения

- Одно действительное число всегда использует два последовательно расположенных словных операнда (занимает в памяти 32 бита) вне зависимости от размера числа.
- В программах доступны соответствующие выполняемые команды (сложение, вычитание, умножение, деление, специальные функции и т. д.), которые выполняют операции с действительными числами. Доступны также команды преобразования, например из целого числа в действительное.

Представление действительных чисел

Для представления действительных чисел используется символ «E».

(1) Представление констант в виде действительных чисел

Запись констант начинается с символа «E».

Нормальное выражение	Числовое значение записывается как оно есть. (Пример) 10.2345 записывается в виде «E10.2345».
Экспоненциальное выражение	Числовое значение записывается в виде «(числовое значение) × 10 ⁿ ». (Пример) 1234.0 записывается в виде «E1.234+3».





(2) Команда с действительным числом

Перед командой необходимо добавить символ «E».

Например, функция переноса записывается в виде «EMOV», а функция сложения и вычитания записывается соответственно в виде «E+» и «E-».

4.2 Команды операций с действительными числами

4.2.1 Команды сложения и вычитания

Код команды	Пример программы на языке релейной логики	
E+ (сложение)	 Выполняется операция с действительными числами « $D + S = D$ ».	 Выполняется операция с действительными числами « $S1 + S2 = D$ ».
E- (вычитание)	 Выполняется операция с действительными числами « $D - S = D$ ».	 Выполняется операция с действительными числами « $S1 - S2 = D$ ».

S (источник): данные перед выполнением операции (константа, адрес операнда)

D (назначение): назначение данных после выполнения операции (адрес операнда)

P: команда, которая будет выполнена на переднем фронте

S1 и S2: два элемента данных, которые принимают участие в операции.

Примечание.

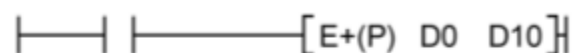
В операциях с действительными числами S1, S2 и D в программе на языке релейной логики все числа должны быть действительными.

Не допускается смешение в рамках операции целых и действительных чисел.

4.2.1

Команды сложения и вычитания

Пример программы с командой сложения



Действительное число с
плавающей точкой (32 бита)



2.54

+

Действительное число с
плавающей точкой (32 бита)



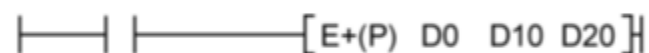
10.55

=

Действительное число с
плавающей точкой (32 бита)



13.09



Действительное число с
плавающей точкой (32 бита)



1000.000

+

Действительное число с
плавающей точкой (32 бита)



3.140

=

Действительное число с
плавающей точкой (32 бита)



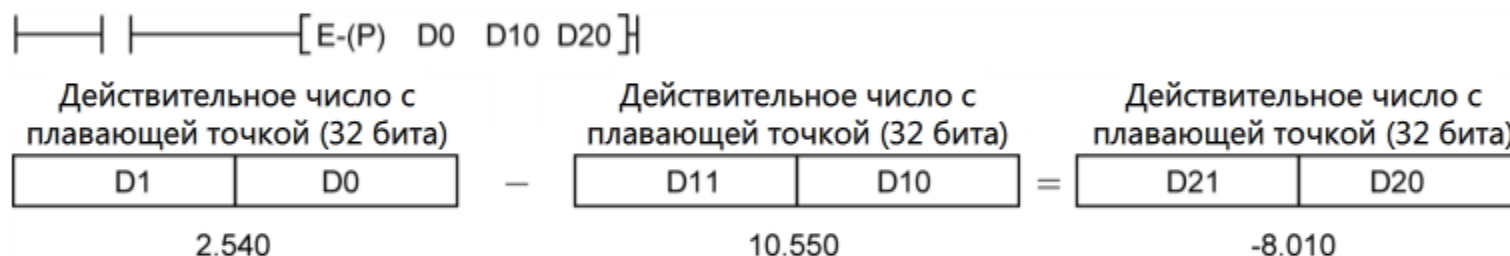
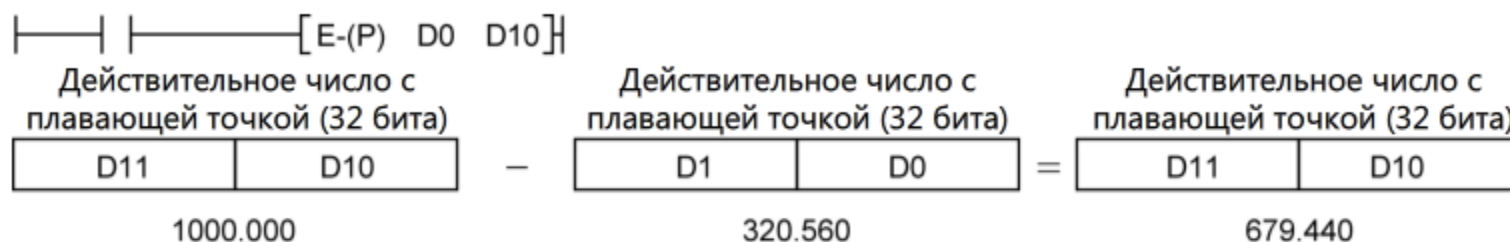
1003.140

4.2.1

Команды сложения и вычитания



Пример программы с командой вычитания



4.2.2

Команды умножения и деления

Код команды	Пример программы на языке релейной логики
E* (умножение)	 Выполняется операция с действительными числами « $S1 * S2 = D$ ».
E/ (деление)	 Выполняется операция с действительными числами « $S1 / S2 = D$ ».

S1, S2 (источник): два элемента данных, которые принимают участие в операции

D (назначение): назначение данных после выполнения операции (адрес операнда)

P: команда, которая будет выполнена на переднем фронте

Примечание.

В операциях с действительными числами S1, S2 и D в программе на языке релейной логики все числа должны быть действительными.

Не допускается смешение в рамках операции целых и действительных чисел.

4.3 Команды преобразования между целыми и действительными числами

Код команды	Пример программы на языке релейной логики	
FLT (преобразование целого числа в действительное)	Целое число (16 бит) преобразуется в действительное (32 бита). 	Целое число (32 бита) преобразуется в действительное (32 бита). 
INT (преобразование действительного числа в целое)	Действительное число (32 бита) преобразуется в целое (16 бит). 	Действительное число (32 бита) преобразуется в целое (32 бита). 

S (источник): данные перед выполнением операции (константа, адрес операнда)

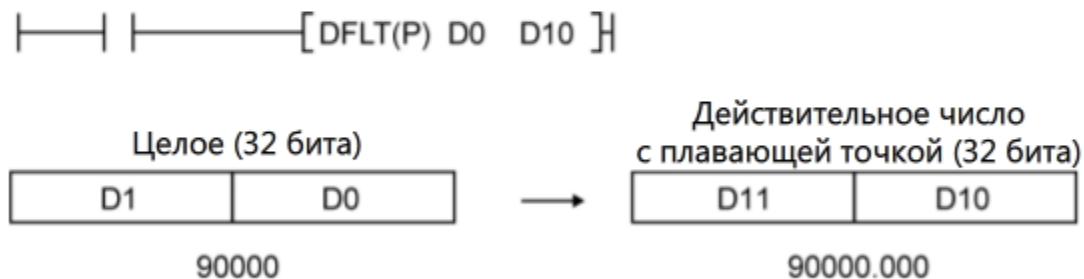
D (назначение): назначение данных после выполнения операции (адрес операнда)

4.3 Команды преобразования между целыми и действительными числами

Пример программы с командой преобразования целого числа (16 бит) в действительное число (32 бита)

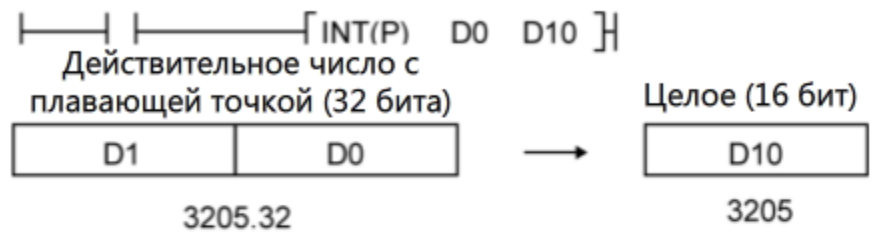


Пример программы с командой преобразования целого числа (32 бита) в действительное число (32 бита)

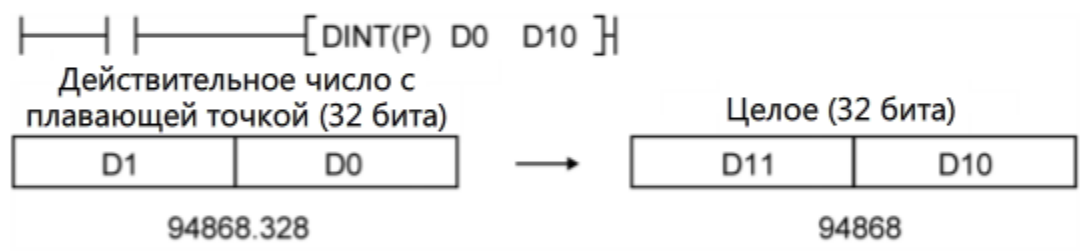


4.3 Команды преобразования между целыми и действительными числами

Пример программы с командой преобразования действительного числа (32 бита) в целое число (16 бит)



Пример программы с командой преобразования действительного числа (32 бита) в целое число (32 бита)



4.4

Краткие выводы

В данной главе вы изучили следующее

- Применение и представление действительных чисел
- Команды операций с действительными числами
- Команды преобразования между целыми и действительными числами

Основные моменты

Операция с действительными числами

- Данные в виде действительных чисел используют 2 слова (32 бита) памяти.
- Перед командой, содержащей операцию с действительными числами, необходимо добавить E, как в случае E* (умножение).
- Целое и действительное число не могут обрабатываться в одной операции. Перед выполнением арифметической операции целое число должно быть преобразовано в действительное.

Глава 5

Концепция применения адресов ввода/вывода и порядок использования функции задания адресов ввода/вывода



В этой главе излагается концепция применения номеров ввода/вывода и порядок использования функции назначения ввода/вывода.

Раздел 5.1: Концепция номеров ввода/вывода

Раздел 5.2: Номера ввода/вывода для базового блока расширения

Раздел 5.3: Проверка назначения номеров ввода/вывода в системном мониторе

Раздел 5.4: Порядок использования функции назначения ввода/вывода

Раздел 5.5: Краткие выводы



5.1 Концепция номеров ввода/вывода

Номера ввода/вывода назначаются модулям ввода/вывода базового блока, как показано ниже. (Имеется три типа модулей ввода/вывода: 16-, 32- и 64-точечные. В приведенном ниже примере показаны модули 16-точечного типа.)

		0	1	2	3	4 ← Номер слота
Модуль электрического питания	Модуль ЦП	0	10	20	30	40 ← Номер ввода/вывода
		-	-	-	-	-
		F	1F	2F	3F	4F

(Пример) Базовый блок Q35B с пятью слотами ввода/вывода

Номера вводов/выводов (шестнадцатеричные числа 0-F) назначаются каждому слоту (модулю) последовательно, начиная со слота, ближайшего к модулю ЦП. Каждому слоту (модулю) назначается по умолчанию 16 номеров ввода/вывода.

5.1

Концепция номеров ввода/вывода

Если используются вместе 16-, 32- и 64-точечные модули ввода/вывода, номера ввода/вывода назначаются следующим образом:

		0	1	2	3	4	← Номер слота
Модуль электрического питания	Модуль ЦП	16-точечный тип	32-точечный тип	64-точечный тип	32-точечный тип	16-точечный тип	← Номер ввода/вывода
		0	10	30	70	90	
		-	-	-	-	-	
		F	2F	6F	8F	9F	

Если имеется пустой слот в средней части базового блока, номера ввода/вывода также назначаются этому слоту. (В процессе начальной установки.)

		0	1	2	3	4	← Номер слота
Модуль электрического питания	Модуль ЦП	16-точечный тип	32-точечный тип	64-точечный тип	Пустой слот	16-точечный тип	← Номер ввода/вывода
		0	10	30	70	80	
		-	-	-	-	-	
		F	2F	6F	7F	8F	

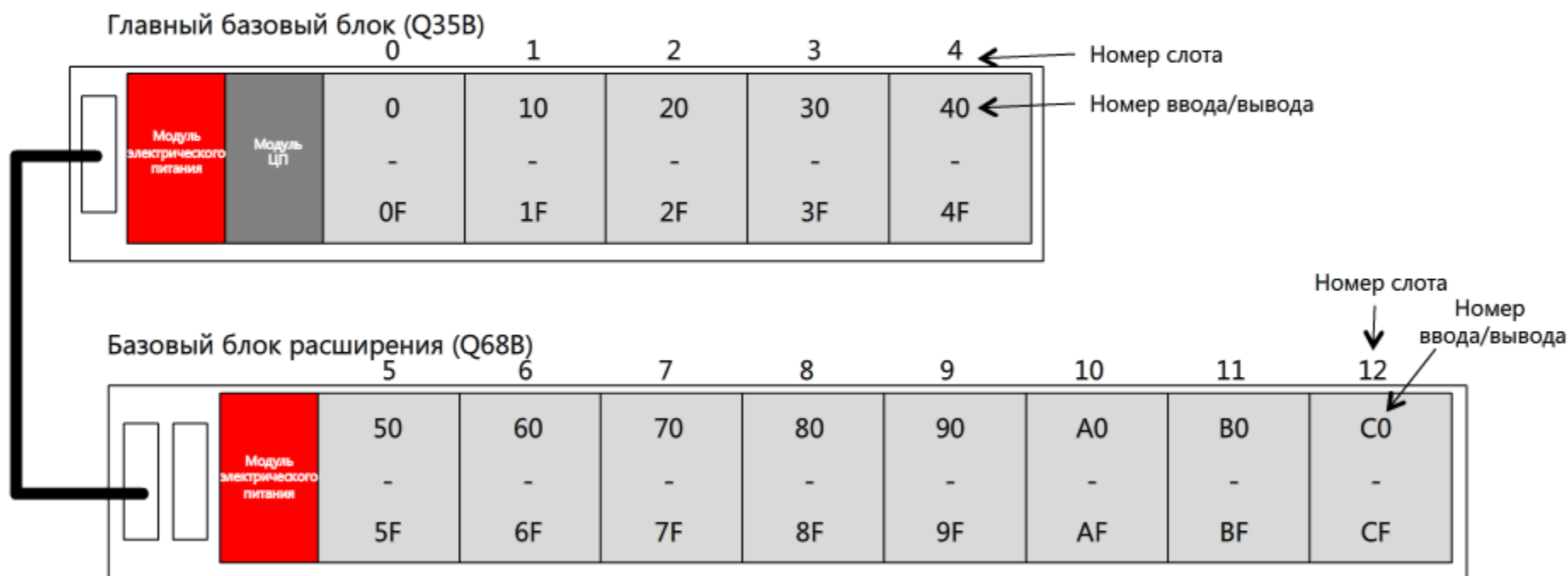
ПРИМЕЧАНИЕ. По умолчанию пустому слоту назначается 16 номеров ввода/вывода (шестнадцатеричные числа). Тем не менее установку можно изменить, а номера ввода/вывода в 16-точечных блоках могут присваиваться в диапазоне от 0 до 64.

5.2 Номера ввода/вывода для базового блока расширения

Номера ввода/вывода каждого модуля, которые соответствуют входу (X) / выходу (Y) реле модуля ЦП, назначаются автоматически по обнаружении модулей на базовом блоке.

Номера ввода/вывода модулей на базовом блоке расширения также назначаются автоматически в зависимости от последнего использованного номера ввода/вывода на главном базовом блоке.

На приведенном ниже рисунке показан порядок присвоения номеров ввода/вывода при использовании 16-точечных модулей.



5.3 Проверка назначения номеров ввода/вывода в системном мониторе

Для проверки назначения номеров ввода/вывода перейдите в меню GX Works2, выберите Diagnostics (Диагностирование), а затем - System Monitor (Системный монитор).

(2) Проверьте начальные номера ввода/вывода модулей на выбранном базовом блоке.

(1) Для проверки выберите базовый блок.

(3) Проверьте начальные номера ввода/вывода модулей на выбранном базовом блоке.

Base Information List

Base	Module	Base Model Name	Power Supply	Base Type	Slots	Installed Modules
		Main Base	Exist	Q	8	4
		Extension Base1				
		Extension Base2				
		Extension Base3				
		Extension Base4				
		Extension Base5				
		Extension Base6				
		Extension Base7				
Overall	1Base					4Module

Module Information List (Main Base)

Status	Base-Slot	Series	Model Name	Point	Parameter		I/O Address	Network No. Station No.	Master PLC
					Type	Point			
	-	-	Power	-	Power	-	-	-	-
		Q	Q06UDEHCPU	-	CPU	-	-	-	-
	0-0	-	Empty	-	Empty	16Point	0000	-	-
	0-1	Q	QX42	64Point	Input	64Point	0010	-	-
	0-2	Q	QY42P	64Point	Output	64Point	0050	-	-
	0-3	Q	Q64AD	16Point	Intelli.	16Point	0090	-	-
	0-4	Q	Q62DAN	16Point	Intelli.	16Point	00A0	-	-
	0-5	-	Empty	-	Empty	16Point	00B0	-	-
	0-6	-	Empty	-	Empty	16Point	00C0	-	-
	0-7	-	Empty	-	Empty	16Point	00D0	-	-

Legend

- Error
- Minor Error
- Major Error
- Assignment Error
- Moderate Error
- Assignment Incorrect

5.4 Порядок использования функции назначения ввода/вывода

Вместо установленных модулей функция назначения ввода/вывода назначает фиксированные номера ввода/вывода слотам базового блока.

Это означает, что переназначение номеров ввода/вывода существующим модулям больше не потребуется, даже если изменятся настройки системы (например, при добавлении новых модулей).

(1) Без функции назначения ввода/вывода

Настройка системы без новых модулей

Модуль электрического питания	Модуль ЦП	Модуль входов 64-точечный	Модуль выходов 64-точечный	Модуль специальной функции 16-точечный	
		X00- X3F	Y40- Y7F	X/Y80- X/Y8F	

Настройка системы с новыми модулями (добавляются 32-точечный модуль входов и 16-точечный модуль выходов)

Модуль электрического питания	Модуль ЦП	Новые модули					Модуль специальной функции
		Модуль входов 64-точечный	Модуль входов 32-точечный	Модуль выходов 64-точечный	Модуль выходов 16-точечный	Модуль специальной функции 16-точечный	
		X00- X3F	X40- X5F	Y60- Y9F	YA0- YAF	X/YB0- X/YBF	

В связи с появлением новых модулей номера ввода/вывода необходимо переназначить.

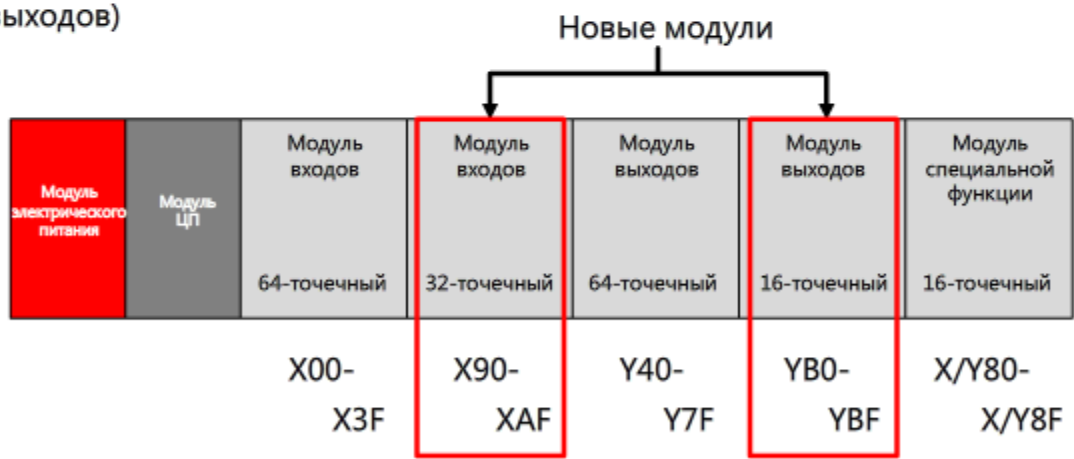
5.4 Порядок использования функции назначения ввода/вывода

(2) С функцией назначения ввода/вывода

Настройка системы без новых модулей

Модуль электрического питания	Модуль ЦП	Модуль входов 64-точечный	Модуль выходов 64-точечный	Модуль специальной функции 16-точечный	
		X00- X3F	Y40- Y7F	X/Y80- X/Y8F	

Настройка системы с новыми модулями (добавляются 32-точечный модуль входов и 16-точечный модуль выходов)



Поскольку номера ввода/вывода существующих модулей остаются неизменными, изменению подлежат только программы добавленных модулей.

5.4 Порядок использования функции назначения ввода/вывода

Установки конфигурации для назначения ввода/вывода могут задаваться из GX Works2. Откройте окно PLC Parameter (Параметры ПЛК) и выберите вкладку I/O Assignment (Назначение ввода/вывода). Каждому слоту может быть назначен любой номер ввода/вывода вне зависимости от порядка физического следования слотов.

I/O Assignment(*1)

No.	Slot	Type	Model Name	Points	Start XY
0	PLC	PLC			
1	0(*-0)	Input	QX42	64Points	0000
2	1(*-1)	Input	QX41	32Points	0090
3	2(*-2)	Output	QY42	64Points	0040
4	3(*-3)	Output	QY50	16Points	00B0
5	4(*-4)	Intelligent	Q62DA	16Points	0080
6	5(*-5)				
7	6(*-6)				

Assigning the I/O address is not necessary as the CPU does it automatically.
Leaving this setting blank will not cause an error to occur.

Switch Setting
Detailed Setting
Select PLC type
New Module

Установите для модуля начальный номер ввода/вывода.

Номера ввода/вывода не обязательно должны присваиваться в виде последовательных чисел. Некоторые из номеров могут быть пропущены.

Если в будущем планируется расширение системы, возможно будет целесообразно зарезервировать некоторые номера.

Module Selection

Module Type: Input module

Module Name: QX41

Mount Position

Base No.: - Mounted Slot No.: 1 Acknowledge I/O Assignment

Specify start XY address: 0090 (H) 1 Slot Occupy [32 points]

Title setting

Title:

Для открытия данного окна щелкните New Module (Создать модуль).
Здесь можно выбрать и зарегистрировать тип и имя модуля с использованием раскрывающегося списка.

5.4.1 Установка слота базового блока

Каждый слот базового блока также снабжен номером, который называется номером слота и может назначаться в рамках назначения установок ввода/вывода. Номера слотов назначаются автоматически (в большинстве случаев). Также они могут устанавливаться вручную с использованием режима отображения подробной информации. Указанный режим отображения подробной информации используется для резервирования некоторых номеров слотов для возможного расширения системы в будущем.

Автоматический режим (по умолчанию)

Номера слотов устанавливаются автоматически в соответствии с физическим количеством слотов (главного базового блока и базового блока расширения).

Если базовый блок расширения подключен к главному базовому блоку, номера слотов базового блока расширения назначаются в зависимости от последнего присвоенного номера слота для главного базового блока.

(Пример) Если главный базовый блок снабжен пятью слотами (номера слотов 0-4), слоты подключенного базового блока расширения будут нумероваться, начиная с 5.

Режим отображения подробной информации

Установите количество слотов для каждого базового блока. Может быть установлено любое число. При использовании режима отображения подробной информации такая установка должна быть выполнена для всех используемых базовых блоков. Для выполнения установки откройте окно PLC Parameter (Параметры ПЛК) и выберите вкладку I/O Assignment (Назначение ввода/вывода).

I/O Assignment(*1)

No.	Slot	Type	Model Name	Points	Start No.	Switch Setting
0	PLC					
1	0(0-0)					
2	1(0-1)					
3	2(0-2)					
4	3(0-3)					
5	4(0-4)					
6	5(1-0)					
7	6(1-1)					

Assigning the I/O address is not necessary as the CPU does it automatically.
Leaving this setting blank will not cause an error to occur.

A (B-C)

- A: последовательно присваиваемый номер слота
(число слотов в главном базовом блоке + число слотов базового блока расширения)
- B: число слотов базового блока
- C: номер слота

Пример установки

- Назначьте номера для 5 слотов главного базового блока (Q33B), имеющего 3 физических слота (2 номера слотов останутся в резерве).
- Назначьте номера для 8 слотов базового блока расширения (Q65B), имеющего 5 физических слотов (3 номера слотов останутся в резерве).

Cable

Slots
5
8

Base Mode

Auto

Detail

8 Slot Default

12 Slot Default

Select module name

Режим установки базового блока

5.5**Краткие выводы**

В данной главе вы изучили следующее

- Концепция номеров ввода/вывода
- Номера ввода/вывода для базового блока расширения
- Проверка назначения номеров ввода/вывода в системном мониторе
- Порядок использования функции назначения ввода/вывода

Основные моменты

Концепция применения номеров ввода/вывода и порядок использования функции назначения ввода/вывода

- Номера ввода/вывода каждого модуля ввода/вывода назначаются последовательно в 16-точечных блоках (0-F), начиная со слота, ближайшего к модулю ЦП.
- Если имеется пустой слот в средней части базового блока, номера ввода/вывода также назначаются пустому слоту.
- Номера ввода/вывода модулей на базовом блоке расширения назначаются автоматически в зависимости от последнего использованного номера ввода/вывода в главном базовом блоке.
- При использовании функции назначения ввода/вывода номера ввода/вывода могут назначаться вне зависимости от физического порядка следования слотов на базовом блоке.

Теперь вы завершили все уроки курса **ПЛК. Сферы применения** и готовы к прохождению заключительного теста. Если вам неясны какие-либо из рассмотренных тем, воспользуйтесь возможностью еще раз посмотреть информацию по этим темам прямо сейчас.

Данный заключительный тест содержит всего 6 вопросов (29 пунктов).

Вы можете проходить заключительный тест любое количество раз.

Порядок подсчета баллов за тест

После выбора ответа обязательно щелкните кнопку **Ответить**. Если вы продолжите, не нажав кнопку «Ответить», ваш ответ будет потерян. (Будет считаться, что вы не ответили на вопрос.)

Результаты теста

Количество правильных ответов, количество вопросов, процент правильных ответов и результат (успешно ли пройден тест) будут отображаться на странице результатов.

Правильные ответы: 4

Всего вопросов: 4

Процент: 100%

Для успешного прохождения теста вы должны правильно ответить на **60%** вопросов.

Продолжить

Просмотреть

- Щелкните кнопку **Продолжить**, чтобы завершить тест.
- Щелкните кнопку **Просмотреть**, чтобы просмотреть и проанализировать тест. (Правильные ответы будут отмечены.)
- Щелкните кнопку **Повторить попытку**, чтобы пройти тест еще раз.

В приведенных ниже предложениях описывается фиксирующий таймер. Выберите подходящие слова для заполнения пропусков и получите полные предложения.

Если удовлетворено, катушка переходит в состояние , а фиксирующие таймеры начинают измерение промежутка времени.

Значение фиксирующего таймера хранится даже в случае изменения условий для условия на входе в процессе измерения.

Если катушка снова переходит в состояние , таймер перезапускает измерение с зафиксированного значения.

Если измеренное значение достигает значения установки, вводится время ожидания и переходит в состояние ON (ВКЛ.).

Даже если катушка по истечении времени ожидания переходит в состояние OFF (ВЫКЛ.), измеренное значение не сбрасывается, а контакт остается в состоянии ON (ВКЛ.).

Команда используется для сброса измеренного значения и перевода контакта в состояние OFF (ВЫКЛ.).

Тест

Заключительный тест 2

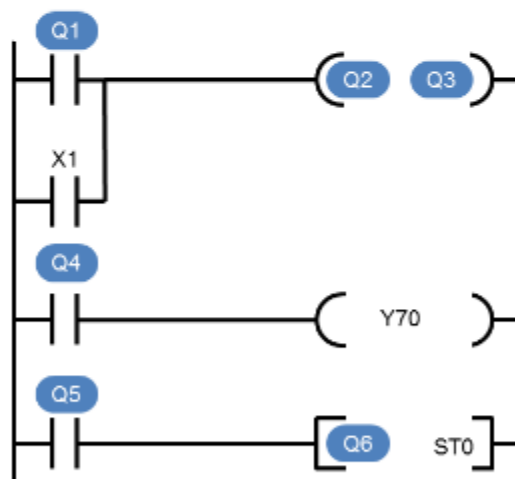


Завершите последовательную программу, выполняющую следующую операцию с фиксирующим таймером.

ведения об операции:

- 1) Фиксирующий таймер (ST0) измеряет продолжительность пребывания входного сигнала X0 или X1 в состоянии ON (ВКЛ.).
- 2) Если период пребывания сигнала X0 или X1 в состоянии ON (ВКЛ.) достигает 30 секунд, катушка (Y70) переходит в состояние ON (ВКЛ.) для включения индикаторной лампы времени ожидания.
- 3) Если X2 переходит в состояние ON (ВКЛ.), контакт фиксирующего таймера (ST0) переходит в состояние OFF (ВЫКЛ.), а измеренное значение (текущее значение) сбрасывается.

Q1 --Select-- ▾ Q2 --Select-- ▾ Q3 --Select-- ▾ Q4 --Select-- ▾ Q5 --Select-- ▾ Q6 --Select-- ▾

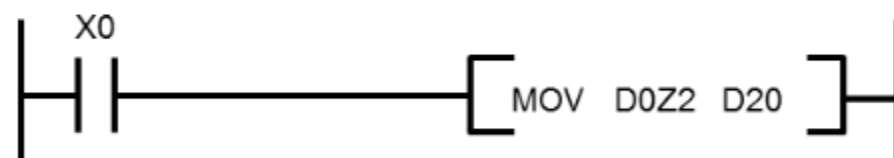


Ответить

Назад

Ниже приводится программа, где используется индексный регистр «Z2». Выберите значение, которое должно храниться в регистре данных (D20) при переходе X0 в состояние ON (ВКЛ.) при каждом из приведенных ниже

- 1) Если сохраненное в Z2 значение равно 0, в D20 хранится .
- 2) Если сохраненное в Z2 значение равно 1, в D20 хранится .
- 3) Если сохраненное в Z2 значение равно 2, в D20 хранится .
- 4) Если сохраненное в Z2 значение равно 3, в D20 хранится .



Значения,
сохраненные в
регистрах данных

D0	100
D1	200
D2	400
D3	500

В приведенных ниже предложениях описывается файловый регистр QCPU. Выберите подходящие слова для заполнения пропусков и получите полные предложения.

- 1) Файловый регистр является словным операндом, используемым для расширения регистров данных (D) и представлен символом операнда .
- 2) В отличие от регистра данных, данные, хранящиеся в файловом регистре, не даже при отключении подачи электропитания и сбросе модуля ЦП.
- 3) Как правило, файловый регистр хранится в виде файла на карте памяти (ОЗУ) или в модуля ЦП.
- 4) Для использования файлового регистра вам необходимо выполнить установки регистра на вкладке в окне PLC Parameter (Параметры ПЛК).

В числовых значениях, используемых в программируемом контроллере, числовое значение без десятичной точки называется целым, а значение с десятичной точкой — действительным числом.

Выберите подходящие слова для заполнения пропусков и дополните приведенный ниже текст, описывающий действительные числа.

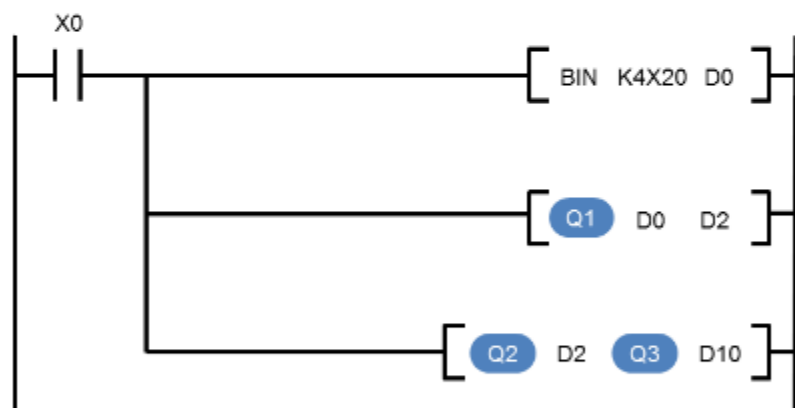
- 1) Одно действительное число использует словный операнд (словных операнда) и занимает бит(а) пространства в памяти.
- 2) Числовое значение, обрабатываемое в качестве действительного числа, — это .
Например, числовое значение 2.035 в последовательной программе представляется в виде .
- 3) Команда обработки действительного числа содержит в начале символ .
- 4) Арифметическая команда, выполняющая обработку действительного числа, содержать одновременно и целое, и действительное число.

Дополните приведенную ниже последовательную программу, вставив действительные числа.

Сведения о программе

- 1) Если X0 в состоянии ON (ВКЛ.), данные операции в X20—X2F (двоично-десятичные данные) считываются и сохраняются в D0.
- 2) Значение D0 преобразуется в действительное число и сохраняется в D2.
- 3) Значение D2 умножается на 3.14, а произведение сохраняется в D10.

Q1 Q2 Q3



Ответить

Назад

Тест**Результат теста**

Вы завершили заключительный тест. Ваша область результатов является следующей.
Чтобы закончить заключительный тест, перейдите к следующей странице.

Правильные ответы: **6**

Всего вопросов: **6**

Процент: **100%**

[Продолжить](#)[Просмотреть](#)

**П о з д р а в л я е м ! В ы п р о ш л и
т е с т .**

Вы завершили курс **ПЛК. Сферы применения программирования.**

Благодарим вас за прохождение этого курса.

Надеемся, что вам понравились уроки, а информация, полученная в рамках этого курса, окажется полезной в будущем.

Вы можете проходить данный курс любое количество раз.

[Просмотреть](#)

[Закреть](#)