

# Глоссарий

## А

### Адрес

Адрес – это обозначение определенного операнда или области операндов. Примеры: вход I 12.1; слово памяти (меркерное слово MW24; блок данных DB3).

### Адрес MPI

→ Многоточечный интерфейс (MPI)

### Аналоговый модуль

Аналоговые модули преобразуют аналоговые переменные процесса (например, температуру) в цифровые величины, которые могут обрабатываться центральным процессором, или преобразуют цифровые величины в аналоговые управляющие воздействия.

### Аппаратное прерывание

Аппаратное прерывание запускается модулями, способными на такие прерывания, в случае возникновения определенных событий в процессе. Аппаратное прерывание передается в CPU. В соответствии с приоритетом этого прерывания затем обрабатывается соответствующий → организационный блок.

## Б

### Без потенциальной развязки

У модулей ввода-вывода без потенциальной развязки опорные потенциалы цепей управления и цепей нагрузки электрически соединены друг с другом.

### Битовая память (М)

Битовая память (меркеры) – это составная часть → системной памяти CPU для хранения промежуточных результатов. К ней можно обращаться побитно, побайтно, пословно и двойными словами.

### **Блок данных (DB)**

Блоки данных – это части программы пользователя, содержащие данные пользователя. Имеются глобальные блоки данных, к которым можно обратиться из любого кодового блока, и экземплярные блоки данных, которые ставятся в соответствие определенному вызову (экземпляру) функционального блока (FB).

### **Буферная батарея**

Буферная батарея обеспечивает сохранность программы пользователя в CPU в случае потери питания и сохранение определенных областей данных, битов памяти, таймеров и счетчиков.

## **В**

### **Варистор**

Резистор, сопротивление которого зависит от напряжения.

### **Версия**

Версией отличаются продукты с одинаковым номером для заказа. Версия увеличивается при совместимых снизу вверх функциональных расширениях, при изменениях, обусловленных условиями изготовления (использование новых деталей или компонентов), а также при устранении ошибок.

### **Время цикла**

Время, необходимое → CPU для однократной обработки → программы пользователя.

### **Выравнивание потенциалов**

Электрическое соединение (провод для выравнивания потенциалов), которое приводит корпуса электрического оборудования и посторонние токопроводящие корпуса приводятся к одинаковому или приблизительно одинаковому потенциалу, чтобы воспрепятствовать появлению паразитных или опасных напряжений между этими корпусами.

## **Г**

### **Глобальные данные**

Глобальные данные – это данные, к которым можно обратиться из любого → кодового блока (FC, FB, OB). В частности ими могут быть биты памяти (меркеры) M, входы I, выходы Q, таймеры T, счетчики C и блоки данных DB. К глобальным данным можно обращаться абсолютно или символически.

**Глубина вложения**

Блок может быть вызван из другого блока с помощью вызовов блока. Под глубиной вложения понимается количество одновременно вызванных → кодовых блоков.

**Д****Данные, временные**

Временные данные – это локальные данные блока, которые во время обработки блока хранятся в L-стеке и после обработки этого блока не сохраняются.

**Данные, статические**

Статические данные – это данные, которые используются только внутри функционального блока. Эти данные хранятся в экземплярном блоке данных, поставленном в соответствие функциональному блоку. Данные, хранящиеся в экземплярном блоке данных, сохраняются до следующего вызова этого функционального блока.

**Диагностический буфер**

Диагностический буфер – это сохраняемая область памяти в CPU S7-400, в которой хранятся диагностические события в порядке их возникновения.

**Диагностическое прерывание**

Модули, обладающие диагностическими свойствами, сообщают о распознанных ими системных ошибках CPU S7-400 с помощью диагностических прерываний.

**З****Загрузочная память**

Загрузочная память – это составная часть CPU S7-400. Она содержит объекты, сгенерированные устройством программирования. Она реализуется или как вставная плата памяти или как жестко встроенная память.

Загрузочная память содержит всю программу пользователя, включая комментарии, символику и специальную дополнительную информацию, которая позволяет выполнить декомпиляцию программы пользователя, а также все параметры модулей.

### **Заземлить**

Заземлить значит соединить электропроводную часть установки через заземляющее устройство с заземлителем (одной или несколькими токопроводящими частями, которые имеют хороший контакт с почвой).

### **Заменяющее значение**

Заменяющие значения – это значения, которые при неисправности сигнальных модулей вывода передаются в процесс, или при неисправности сигнальных модулей ввода используются в программе пользователя вместо значений процесса. Заменяющие значения могут быть заранее заданы пользователем (например, сохранить старое значение).

### **Замыкающий резистор**

Замыкающий резистор – это резистор, используемый для замыкания линии передачи данных во избежание отражений в шине.

### **ЗАПУСК**

→ STARTUP

### **Защитное заземление**

Подключение через защитный провод к общему заземлителю для доступных для прикосновения токопроводящих частей электрической аппаратуры, которые обычно не находятся под напряжением, но могут оказаться под напряжением в случае неисправности, и которые соединены друг с другом через защитное устройство.

### **Земля**

Проводящий грунт, электрический потенциал которого в любой точке может быть принят за ноль.

В области заземлителей грунт может иметь потенциал, отличный от нуля. Для этого случая часто используется термин "опорная земля".

## **И**

### **Индикация ошибок**

Индикация ошибок – это одна из возможных реакций операционной системы на ошибку этапа исполнения. Другие возможные реакции: реакция на ошибку в программе пользователя, состояние STOP CPU.

### **Интерфейс, многоточечный**

→ Многоточечный интерфейс

## К

### Класс приоритета

Операционная система CPU S7 предоставляет до 26 классов приоритета (или “уровней обработки программы”), которым поставлены в соответствие различные организационные блоки. Классы приоритета определяют, какие ОВ могут прерываться другими ОВ. Если класс приоритета включает в себя несколько ОВ, то они друг друга не прерывают, а обрабатываются последовательно.

### Кодовый блок

В SIMATIC S7 кодовый блок – это блок, содержащий часть программы пользователя STEP 7. (В отличие от блока данных, который содержит только данные.)

### Коммуникационный процессор

Коммуникационные процессоры – это модули для двухточечных соединений и соединений с шиной.

Коммуникационные процессоры для двухточечного соединения делают возможным обмен данными между устройствами автоматизации или между устройствами автоматизации и компьютерами.

Коммуникационные процессоры для соединения с шиной делают возможным присоединение SIMATIC S7 к PROFIBUS DP.

### Конфигурация

Распределение модулей по стойкам/слотам и (напр., у сигнальных модулей) по адресам.

### Конфигурирование

Под конфигурированием понимают подбор отдельных модулей системы автоматизации.

## Л

### Локальные данные

→ Данные, временные

## **М**

### **Масса**

Массой считается совокупность всех соединенных между собой неактивных частей оборудования, которые даже в случае неисправности не могут оказаться под опасным для прикосновения напряжением.

### **Местное заземление**

Соединение устройств информационной техники с землей, при котором внешние воздействия, которые исходят, например, от установок сильного тока, не вызывают недопустимых нарушений функционирования информационно-технического оборудования. Это соединение должно быть выполнено как заземление с низким уровнем посторонних помех

### **Модуль для установки диапазонов измерений**

Модули для установки диапазонов измерений устанавливаются на аналоговых модулях ввода для адаптации к диапазону измерения.

### **Многоточечный интерфейс (MPI)**

Многоточечный интерфейс – это интерфейс устройств программирования в SIMATIC S7. Он дает возможность одновременной работы нескольких узлов (устройств программирования, текстовых дисплеев, панелей оператора) на одном или нескольких CPU. Каждый узел идентифицируется однозначным адресом (адресом MPI).

## **Н**

### **Настройка по умолчанию**

Настройка по умолчанию – это целесообразная основная настройка, которая применяется во всех случаях, когда не заданы другие значения.

### **Незаземленный**

Не имеющий гальванической связи с землей.

### **Новый пуск**

При запуске CPU S7-400 после перевода переключателя режимов работы из STOP в RUN или после включения питания от сети перед циклической обработкой программы (OB 1) сначала обрабатывается организационный блок OB 100 (новый пуск). При новом пуске считывается образ процесса на входах, и программа пользователя STEP 7 обрабатывается, начиная с первой команды в OB 1.

**Номер узла**

Номер узла представляет собой "адрес доступа" CPU, или устройства программирования, или другого интеллектуального периферийного модуля, когда они обмениваются между собой информацией через → сеть. Номер узла назначается CPU или устройству программирования с помощью программного обеспечения STEP 7.

**О****Обработка ошибок через ОВ**

Если операционная система распознает определенную ошибку (например, ошибка доступа у STEP 7), она вызывает предусмотренный для этого случая организационный блок (ОВ ошибок), в котором можно определить дальнейшее поведение CPU.

**Образ процесса**

Образ процесса – это составная часть → системной памяти CPU S7–400. В начале циклической программы сигнальные состояния модулей ввода передаются в образ процесса на входах (PII). В конце циклической программы образ процесса на выходах (PIQ) передается как сигнальное состояние на выходы модулей вывода.

**ОЗУ**

ОЗУ (оперативное запоминающее устройство, RAM, Random Access Memory) – это полупроводниковая память с произвольным доступом (память для чтения и записи). Оно пригодно в качестве рабочей памяти, в которой сохраняются промежуточные результаты. Информация, хранящаяся в ОЗУ, теряется, если выходит из строя источник питания.

**Операционная система CPU**

Операционная система CPU организует все функции и процессы в CPU, не связанные с определенной задачей управления.

**Опорная земля**

→ Земля

**Опорный потенциал**

Потенциал, относительно которого рассматриваются и/или измеряются напряжения различных электрических цепей.

## **Организационный блок (ОВ)**

Организационные блоки образуют интерфейс между операционной системой CPU S7–400 и программой пользователя. В организационных блоках определяется последовательность обработки программы пользователя.

## **Ошибки этапа исполнения**

Ошибки, которые возникают при обработке программы пользователя в системе автоматизации (т.е. не в управляемом процессе).

## **П**

### **Параметр**

1. Переменная кодового блока STEP 7
2. Переменная для настройки поведения модуля (один или несколько на модуль).

Параметры бывают → статические и → динамические

### **Параметры, динамические**

В отличие от статических параметров динамические параметры модулей могут быть изменены во время работы вызовом SFC в программе пользователя, например, граничные значения аналогового сигнального модуля ввода.

### **Параметры модуля**

Параметры модуля – это значения, с помощью которых можно настроить поведение модуля. Различают статические и динамические параметры.

### **Параметры, статические**

В отличие от динамических параметров статические параметры модулей не могут быть изменены через программу пользователя, а только через STEP 7 (не в режиме RUN); например, входное запаздывание цифрового сигнального модуля ввода.

### **Переключатель режимов работы**

Переключатель режимов работы выполнен как ползунковый переключатель, с помощью которого можно переключать CPU в состояние RUN или STOP или сбрасывать память CPU.

### **Плата памяти**

Платы памяти – это носители информации в формате кредитных карт для CPU и CP. Они реализуются как → ОЗУ или СППЗУ с групповой перезаписью (EEPROM).



## **Повторный пуск**

При запуске CPU перед циклической обработкой программы (OB1) сначала альтернативно обрабатывается OB101 (повторный/горячий пуск), OB100 (новый/теплый пуск) или OB102 (холодный пуск). Для повторного пуска обязательно требуется буферизация CPU.

При повторном пуске все области данных (таймеры, счетчики, биты памяти (меркеры), блоки данных) сохраняются. → Считывается образ процесса на входах, и обработка программы пользователя STEP 7 продолжается с того места, где она была остановлена при последнем прерывании (STOP, потеря питания).

В качестве других видов запуска имеются в распоряжении → холодный пуск и → новый (теплый) пуск. Холодный пуск нельзя выполнить с помощью переключателя режимов работы.

## **Пользовательская память**

Пользовательская память содержит → кодовые блоки и → блоки данных программы пользователя. Пользовательская память может быть встроена в CPU или находиться на съемных платах или модулях памяти. Однако в принципе программа пользователя обрабатывается из → рабочей памяти CPU.

## **Прерывание**

Операционная система CPU S7-400 знает 10 различных классов приоритета, которые управляют обработкой программы пользователя. Среди прочего к этим классам приоритета относятся прерывания, например, аппаратные прерывания. При возникновении прерывания операционная система автоматически вызывает соответствующий организационный блок, в котором пользователь может запрограммировать желаемую реакцию (напр., в функциональном блоке).

## **Прерывание по времени**

Прерывание по времени принадлежит одному из классов приоритета при обработке программы SIMATIC S7-400. Оно генерируется в зависимости от определенной даты (или ежедневно) и времени (например, 9:50 или ежечасно, ежеминутно). Затем обрабатывается соответствующий организационный блок.

## **Прерывание с задержкой**

Прерывание с задержкой принадлежит одному из классов приоритета при обработке программы SIMATIC S7-400. Оно генерируется по истечении времени, указанного в программе пользователя. Затем обрабатывается соответствующий организационный блок.

### **Прерывание, зависящее от изготовителя**

Прерывание, зависящее от изготовителя, может генерироваться slave-устройством DPV1 и инициирует у master-устройства DPV1 вызов OB57. Подробную информацию об OB 57 вы найдете в справочном руководстве *“Системное программное обеспечение S7–300/S7–400. Системные и стандартные функции”*.

### **Прерывание по обновлению**

Прерывание по обновлению может быть сгенерировано slave-устройством DPV1 и приводит к вызову у master-устройства организационного блока OB 56. Подробная информация об OB 56 содержится в справочном руководстве *“Системное программное обеспечение S7–300/S7–400. Системные и стандартные функции”*.

### **Прерывание по состоянию**

Прерывание по состоянию может быть сгенерировано slave-устройством DPV1 и приводит к вызову у master-устройства организационного блока OB 55. Подробная информация об OB 55 содержится в справочном руководстве *“Системное программное обеспечение S7–300/S7–400. Системные и стандартные функции”*.

### **Прерывание, циклическое**

→ Циклическое прерывание

### **Приоритет OB**

→ Операционная система CPU S7–400 различает различные классы приоритета, например, циклическая обработка программы, обработка программы, управляемая прерываниями. Каждому классу приоритета поставлены в соответствие организационные блоки (OB), в которых пользователь S7 может запрограммировать реакцию системы. В соответствии со стандартом OB имеют различные приоритеты, в соответствии с которыми они обрабатываются в случае одновременного появления или если они взаимно прерывают друг друга.

### **Программа пользователя**

В SIMATIC различают → операционную систему CPU и программы пользователя. Последние создаются с помощью пакета программирования STEP 7 на возможных языках программирования (Ladder Logic [цепная логическая схема, контактный план], Statement List [список команд], Function Block Diagram [функциональный план]) и хранятся в кодовых (логических) блоках. Данные хранятся в блоках данных.

## Р

### Рабочая память

Рабочая память – это оперативное запоминающее устройство (ОЗУ, RAM = Random Access Memory [память с произвольным доступом]) в CPU, в которую → программа пользователя STEP 7 автоматически перегружается из → загрузочной памяти. Процессор обрабатывает программу, находящуюся в рабочей памяти в режиме RUN.

### Реакция на ошибку

Реакция на → ошибку этапа исполнения. Операционная система может реагировать следующими способами: перевод системы автоматизации в состояние STOP, вызов организационного блока, в котором пользователь может запрограммировать реакцию, или отображение ошибки.

### Режим работы

Системы автоматизации SIMATIC S7 знают следующие режимы работы: STOP, → STARTUP, RUN.

## С

### Связь с помощью глобальных данных

Связь с помощью глобальных данных – это метод передачи глобальных данных между CPU.

### Сегмент

→ Сегмент шины

### Сегмент шины

Сегмент шины – это замкнутая часть последовательной системы шин. Сегменты шины соединяются друг с другом повторителями.

### Сеть

В коммуникациях сеть является соединением между двумя или более CPU S7-400 и другими оконечными устройствами, напр., устройством программирования, через соединительный кабель. Через сеть осуществляется обмен данными между подключенными устройствами.

### **Сжатие**

С помощью онлайн-функции PG “Compress [Сжатие]” все действительные блоки в ОЗУ центрального процессора в сжатом виде и без пробелов сдвигаются к началу пользовательской памяти. Благодаря этому исчезают все пробелы, возникающие при удалении или корректировке блоков.

### **Сигнальный модуль**

Сигнальные модули (SM) образуют интерфейс между процессом и системой автоматизации. Бывают цифровые модули ввода и вывода (модуль ввода/вывода, цифровой) и аналоговые модули ввода и вывода (модуль ввода/вывода, аналоговый).

### **Системная диагностика**

Системная диагностика – это распознавание, анализ и извещение об ошибках, которые возникают внутри системы автоматизации. Примерами таких ошибок являются ошибки программирования или выходы из строя модулей. Системные ошибки могут отображаться светодиодными индикаторами или через STEP 7.

### **Системная память**

Системная память встроена в CPU и выполнена как ОЗУ. В системной памяти хранятся области операндов (напр., таймеры, счетчики, битовая память (меркеры)), а также области данных, внутренне необходимые → операционной системе (например, буфер для обмена данными).

### **Системная функция (SFC)**

Системная функция – это заранее запрограммированная → функция, встроенная в операционную систему CPU. Она может быть вызвана из программы пользователя. Так как SFC являются частью операционной системы, они не загружаются как часть программы. Как и FC, SFC являются блоками без памяти.

### **Системный функциональный блок (SFB)**

Системный функциональный блок – это функциональный блок, встроенный в операционную систему CPU. Так как SFB являются частью операционной системы, они не загружаются как часть программы. Как и FB, SFB являются блоками с памятью. Вы также должны создавать для этих блоков экземплярные DB и загружать их в CPU как часть программы пользователя.

### **Сохраняемые данные**

Сохраняемые данные не теряются при выходе из строя сетевого питания, если имеется буферная батарея.

**С потенциальной развязкой**

У модулей ввода-вывода с потенциальной развязкой опорные потенциалы цепей управления и цепей нагрузки гальванически изолированы друг от друга, например, оптронами, контактами реле или трансформаторами. Входные и выходные цепи тока могут быть подключены к общему потенциалу.

**Согласованные данные**

Данные, которые внутренне составляют один комплект и не могут быть разделены, называются согласованными данными.

Например, значения аналоговых модулей всегда должны обрабатываться согласованно, т.е. значение аналогового модуля не может быть искажено путем считывания в два разных момента времени.

**Суммарный ток**

Сумма токов всех выходных каналов цифрового модуля вывода.

**Счетчики**

Счетчики – это составные части системной памяти CPU. Содержимое счетчиков может быть изменено с помощью команд STEP 7 (например, считать вперед или назад).

**Т****Таймеры (Т)**

Таймеры – это составные части системной памяти CPU. Содержимое таймеров автоматически обновляется операционной системой асинхронно относительно программы пользователя. С помощью команд STEP 7 можно определить точную функцию таймера (например, задержка включения) и активизировать ее обработку (напр., пуск).

**У****Устройство программирования (PG)**

Устройства программирования являются, в сущности, персональными компьютерами, обладающими компактной переносной конструкцией и способные работать в промышленных условиях. Устройства программирования фирмы Siemens полностью оснащены для программирования программируемых логических контроллеров SIMATIC.

## Ф

### Функциональное заземление

Заземление, назначением которого является обеспечение предсказуемого поведения электрического оборудования. Функциональное заземление замыкает накоротко напряжения помех, которые в противном случае приводят к недопустимым воздействиям на оборудование.

### Функциональный блок (FB)

В соответствии с IEC 61131-3 функциональный блок (FB) – это кодовый блок, содержащий статические данные. Ему ставится в соответствие в качестве памяти блок данных (экземплярный DB). Параметры, которые передаются в FB, а также статические переменные хранятся в экземплярном DB. Временные переменные хранятся в локальном стеке.

Данные, хранящиеся в экземплярном DB, по окончании обработки FB не теряются. Данные, хранящиеся в локальном стеке, после обработки FB теряются.

### Функциональный модуль (FM)

Программируемый модуль, который в отличие от CPU не оснащен многоточечным интерфейсом и может эксплуатироваться только как slave-устройство.

## Функция

В соответствии с IEC 61131-3 функция (FC) – это кодовый блок без статических данных (без памяти). Временные переменные функции сохраняются в стеке локальных данных и после обработки FC теряются. Функции могут служить для сохранения данных глобальных блоков данных. Так как FC не имеют назначенной им памяти, то вам всегда необходимо задавать для FC фактические параметры. Локальным данным FC нельзя задать начальные значения.

## Х

### Холодный пуск

→ Повторный пуск системы автоматизации и ее пользовательской программы, после которого все динамические данные (переменные образа процесса на входах и выходах, внутренние регистры, таймеры, счетчики и т.д. и соответствующие части программы) сбрасываются на заранее определенные значения. Холодный пуск может инициироваться автоматически (например, после исчезновения напряжения сети, потери информации в динамических частях памяти и т.д.) или из устройства программирования.

## Ц

### **Центральный модуль**

Программируемый модуль S7–400 с многоточечным интерфейсом MPI, управляет выполнение задач автоматизации.

### **Циклическое прерывание**

Циклическое прерывание генерируется CPU S7–400 периодически в соответствии с программируемыми интервалами времени. Затем обрабатывается соответствующий организационный блок. Началом отсчета для тактов времени является переход из состояния STOP в RUN.

## Э

### **Экземплярный блок данных**

У S7–400 каждому вызову функционального блока в программе пользователя STEP 7 ставится в соответствие блок данных, который генерируется автоматически. В экземплярном блоке данных сохраняются значения входных, выходных и проходных параметров, а также данные локальных блоков.

### **Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

Под электромагнитной совместимостью понимают способность электрического оборудования безупречно функционировать в заданной среде, не допуская при этом недопустимого воздействия на эту среду.

## С

### **СР**

→ Коммуникационный процессор

### **CPU**

Central processing unit [центральное процессорное устройство] системы автоматизации S7 с процессором, арифметическим устройством, памятью, операционной системой и интерфейсом для устройства программирования.

## D

### DP Master

→ Master-устройство DP

### DP Slave

→ Slave-устройство DP

### DPV1

Стандарт децентрализованной периферии EN 50170 был расширен. Результаты этого расширения вошли в IEC 61158 / IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1. В документации SIMATIC для него используется обозначение DPV1. В новой версии содержатся некоторые расширения и упрощения, например, функциональное расширение ациклических служб на новые прерывания. Функциональные возможности DPV1 встроены в IEC 61158/EN 50170, том 2, PROFIBUS.

## F

### FB

→ Функциональный блок

### FC

→ Функция

### FORCE

С помощью функции FORCE можно назначить отдельным переменным программы пользователя или CPU (в том числе входам и выходам) фиксированные значения, так что они не могут быть изменены или переписаны также и программой пользователя, исполняющейся в CPU. Предварительным присвоением переменным фиксированных значений вы можете создать для своей пользовательской программы определенные ситуации и тем самым протестировать запрограммированные функции.

## G

### GSD-файл

В файле основных данных устройства (GSD-файле) хранятся все свойства, относящиеся к конкретному slave-устройству. Формат GSD-файла определен в стандарте EN 50170, том 2, PROFIBUS.



**М****Master-устройство DP**

Master-устройство, которое ведет себя в соответствии со стандартом EN 50170, часть 3, называется master-устройством DP.

Оно соединяет CPU и децентрализованную периферийную систему. Оно обменивается данными через PROFIBUS DP с децентрализованными периферийными системами и контролирует PROFIBUS DP.

**О****ОВ**

→ Организационный блок

**Р****РГ**

→ Устройство программирования

**PROFIBUS DP**

Цифровые, аналоговые и интеллектуальные модули, а также широкий спектр полевых устройств по EN 50170, часть 3, как, например, приводы или вентили перенесены от системы автоматизации к месту процесса на расстояние до 23 км.

При этом эти модули и полевые устройства соединяются с системой автоматизации через полевую шину PROFIBUS DP и адресуются, как и центральная периферия.

**Р****RAM**

→ ОЗУ

**С****SFB**

→ Системный функциональный блок

## **SFC**

→ Системная функция

## **Slave-устройство**

Slave-устройство может обмениваться данными только по запросу master-устройства.

## **Slave-устройство DP**

Slave-устройство, которое эксплуатируется на PROFIBUS с помощью протокола PROFIBUS DP и ведет себя в соответствии со стандартом EN 50170, часть 3.

Оно подготавливает данные датчиков и исполнительных устройств на месте таким образом, чтобы их можно было передать на CPU через PROFIBUS DP.

## **STARTUP**

CPU проходит через режим STARTUP (ЗАПУСК) при переходе из STOP в RUN. Этот режим может быть активизирован переключателем режимов работы, или подачей питания от сети, или командой на устройстве программирования.

## **STEP 7**

Программное обеспечение для параметризации и создания программ пользователя для контроллеров SIMATIC S7.