



CODESYS V3.5

Описание библиотеки CmpSysExec



Руководство пользователя

12.05.2025
версия 3.1

Оглавление

Глоссарий.....	3
1 Цель документа.....	3
2 Описание библиотеки CmpSysExec	4
2.1 Установка библиотеки.....	4
2.2 Добавление библиотеки в проект CODESYS.....	4
2.3 Описание библиотеки	5
2.3.1 Функция SysExecute	5
2.3.2 ФБ SysExecute2	6
2.3.3 ФБ SysExecute3	9
2.3.4 ФБ SysExecute4	12
2.3.5 ФБ SysExecute5	15
2.4 Таблица сравнения POU библиотеки.....	18

Глоссарий

ФБ – функциональный блок.

1 Цель документа

Настоящее руководство представляет собой описание библиотеки **CmpSysExec**, которая позволяет организовать доступ к терминалу ОС Linux для вызова внешних утилит из приложения контроллера. Реализация библиотеки находится в Linux (библиотека **CODESYS** представляет собой только интерфейс), поэтому может меняться в зависимости от версии прошивки контроллера. В данном документе описана версия библиотеки **3.5.17.30**.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Библиотека может использоваться только в контроллерах OВЕН, программируемых в среде **CODESYS V3.5**.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Библиотека является внешней (external) и не может быть использована в симуляции или на виртуальном контроллере.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

POU библиотеки не могут использоваться для вызова утилит, работающих в интерактивном режиме или создающих новый терминал: ssh, timeout и т. д.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

POU библиотеки возвращают только строки из стандартного потока вывода (STDOUT). Получение строк из потока вывода ошибок (STDERR) не предусмотрено.

2 Описание библиотеки CmpSysExec

2.1 Установка библиотеки

Библиотека **CmpSysExec** входит в состав пакета таргет-файлов **OWEN**, который доступен для загрузки на сайте [OWEN](#) в разделе **CODESYS V3/Сервисное ПО**. Установка библиотеки происходит автоматически при установке пакета. Для установки пакета в **CODESYS** в меню **Инструменты** следует выбрать пункт **Менеджер пакетов**, после чего нажать **Установить** и указать путь к файлу библиотеки.

2.2 Добавление библиотеки в проект CODESYS

Для добавления библиотеки **CmpSysExec** в проект **CODESYS** в **Менеджере библиотек** следует нажать кнопку **Добавить библиотеку** и в строке поиска ввести **CmpSysExec**, после чего выбрать из списка нужную библиотеку и нажать **ОК**.

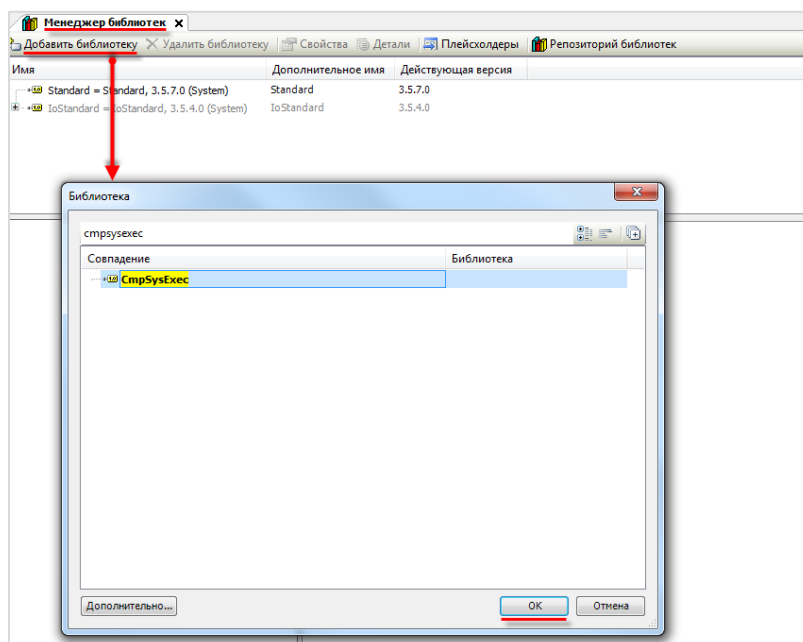


Рисунок 2.1 – Добавление библиотеки CmpSysExec

После добавления библиотека появится в списке **Менеджера библиотек**:

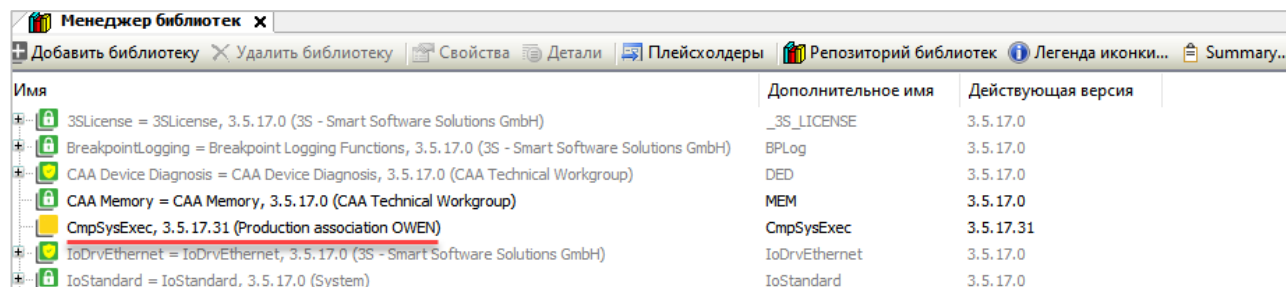


Рисунок 2.2 – Список библиотек проекта



ПРИМЕЧАНИЕ

При обращении к функциям и ФБ библиотеки следует перед их названием указывать префикс **CmpSysExec** (пример: **CmpSysExec.SysExecute**).

2.3 Описание библиотеки

2.3.1 Функция SysExecute

Функция **SysExecute** используется для отправки команды в терминал **Linux**.
Функция выполняется в блокирующем режиме – то есть приостанавливает [поток](#) на время выполнения, в связи с чем работа приложения **CODESYS** на это время останавливается.
Для запуска функции в фоновом режиме следует после текста команды добавить символ **&** (например, 'echo "test" &').



ПРИМЕЧАНИЕ
Функция **SysExecute** должна вызываться исключительно по триггеру (но не в цикле программы).

Таблица 2.1 – Описание входов и выходов функции SysExecute

Имя переменной	Тип	Описание
Входные переменные		
sys_command	STRING	Команда, отправляемая в терминал Linux

Ниже приведен пример использования функции. Когда переменная **xEnable** примет значение **TRUE**, в терминал будет отправлена команда **/sbin/reboot**, в результате чего контроллер перезагрузится.



ПРИМЕЧАНИЕ
Во время отладки функция **SysExecute** рекомендуется не создавать загрузочного приложения – в случае некорректного использования функции это может привести к негативным последствиям. Например, если в приведенном ниже коде переменная **xEnable** будет являться энергонезависимой (**retain**), то контроллер будет циклически перезагружаться.

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    xEnable:      BOOL;
    sCommand:     STRING := '/sbin/reboot';
END_VAR

// область редактора кода

IF xEnable THEN

    CmpSysExec.sysExecute(sCommand);
    xEnable := FALSE;

END_IF
```

2.3.2 ФБ SysExecute2

Функциональный блок **SysExecute2** используется для отправки команды в терминал **Linux** и получения ответа.

ФБ выполняется в неблокирующем режиме – то есть освобождает поток после подачи команды и через определенное время забирает ее ответ.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Количество одновременно (в пределах цикла) используемых экземпляров ФБ – **не более 9**. В случае использования более девяти экземпляров ФБ, работать будут только первые 9 (в порядке вызова).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

ФБ **может** использоваться для выполнения команд, циклически возвращающих результат (например, **top**).

Таблица 2.2 – Описание входов и выходов ФБ SysExecute2

Имя переменной	Тип	Описание
Входные переменные		
cmd	STRING(255)	Команда, отправляемая в терминал Linux
Выходные переменные		
output_string	STRING(255)	Текущая строка ответа. После отправки команды (это может занять несколько циклов) в этой переменной последовательно будут появляться строки ответа. Так как обработка одной строки может занять несколько циклов, то в эту переменную могут быть записаны пустые строки, поэтому необходимо производить в программе соответствующую проверку (см. пример ниже)
complete	BOOL	Флаг завершения работы блока. Принимает значение TRUE на следующий цикл после получения последней строки ответа (справедливо только для команд, возвращающих конечное количество строк ответа)

Пример работы с ФБ приведен ниже.

```

PROGRAM PLC_PRG
VAR
    xEnable:          BOOL;
    sCommand:         STRING(c_usiMaxCommandLen) := 'ifconfig';
    fbSysExecute2:    CmpSysExec.sysExecute2;
    asOutput:         ARRAY [1..c_uiMaxOutputCount] OF STRING(c_uiMaxOutputLen);

    i:                UINT;
    fbEnableTrig:      R_TRIG;
END_VAR
VAR CONSTANT
    c_uiMaxOutputCount:  UINT := 30;
    c_usiMaxCommandLen:  USINT := 255;
    c_uiMaxOutputLen:    USINT := 255;
END_VAR

// область редактора кода

fbEnableTrig(CLK := xEnable);

```

```
IF fbEnableTrig.Q THEN

    i := 1;

END_IF

IF xEnable THEN

    fbSysExecute2
    (
        cmd          := sCommand,
        output_string => asOutput[i]
    );

    IF NOT(fbSysExecute2.complete) AND fbSysExecute2.output_string <> '' AND
        i < c_uiMaxOutputCount THEN

        i := i + 1;

    END_IF

    xEnable := NOT(fbSysExecute2.complete);

END_IF
```

Когда переменная **xEnable** принимает значение **TRUE**, то переменная **i** принимает значение **1** (позиция начальной строки массива для записи) и в терминал отправляется команда **ifconfig** которая, выводит информацию о сетевых интерфейсах контроллера. Полученный ответ построчно записывается в массив переменных типа **STRING** с названием **asOutput**. После завершения работы ФБ входу **xEnable** присваивается значение **FALSE** для прекращения вызова. В переменной **i** будет отображаться значение, соответствующее количеству строк вывода + 1.

Значения констант могут быть подстроены под требования конкретного положения, но максимальная длина строк команды и ответа не может превышать **255** – это связано с ограничениями реализации ФБ.

Выражение	Тип	Значение	Подготовленное значение
xEnable	BOOL	FALSE	
sCommand	STRING(c_uiMaxCommandLen)	ifconfig	
fbSysExecute2	CmpSysExec.sysExecute2		
asOutput	ARRAY [1..c_uiMaxOutputCount] OF STRING(c_uiMaxOutputLen)		
asOutput[1]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'eth0 Link encap:Ethernet HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99 \$N'	
asOutput[2]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' inet addr:10.77.152.21 Bcast:10.77.152.255 Mask:255.255.255.0\$N'	
asOutput[3]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64 Scope:Link\$N'	
asOutput[4]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1\$N'	
asOutput[5]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' RX packets:4716 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'	
asOutput[6]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' TX packets:3096 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'	
asOutput[7]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'	
asOutput[8]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' RX bytes:2212423 (2.1 MiB) TX bytes:266340 (260.0 KiB)\$N'	
asOutput[9]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' Interrupt:30 \$N'	
asOutput[10]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'\$N'	
asOutput[11]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'lo Link encap:Local Loopback \$N'	
asOutput[12]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0\$N'	
asOutput[13]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' inet6 addr: ::1/128 Scope:Host\$N'	
asOutput[14]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1\$N'	
asOutput[15]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' RX packets:267 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'	
asOutput[16]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' TX packets:267 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'	
asOutput[17]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'	
asOutput[18]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	' RX bytes:16624 (16.2 KiB) TX bytes:16624 (16.2 KiB)\$N'	
asOutput[19]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'\$N'	
asOutput[20]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'	

Рисунок 2.3 – Результат выполнения команды ifconfig через ФБ SysExecute2

```
[root@spk2xxm01-kis ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99
          inet addr:10.77.152.21  Bcast:10.77.152.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:10010 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:7705 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:3973974 (3.7 MiB)  TX bytes:1493106 (1.4 MiB)
          Interrupt:30

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:18186 (17.7 KiB)  TX bytes:18186 (17.7 KiB)

[root@spk2xxm01-kis ~]#
```

Рисунок 2.4 – Результат выполнения команды `ifconfig` в терминале Linux

2.3.3 ФБ SysExecute3

Функциональный блок **SysExecute3** используется для отправки команды в терминал **Linux** и получения ответа. В отличие от ФБ [SysExecute2](#), интерфейс данного блока соответствует **CAA Behavior Model (PLCopen Behavior Model)**.

ФБ выполняется в неблокирующем режиме – то есть освобождает [поток](#) после подачи команды и через определенное время забирает ее ответ.



ПРИМЕЧАНИЕ

Количество одновременно (в пределах цикла) используемых экземпляров ФБ – **не более 9**. В случае использования более девяти экземпляров ФБ, работать будут только первые 9 (в порядке вызова).



ПРИМЕЧАНИЕ

ФБ **не может** использоваться для выполнения команд, циклически возвращающих результат (например, **top**).

Таблица 2.3 – Описание входов и выходов ФБ SysExecute3

Имя переменной	Тип	Описание
Входные переменные		
xExecute	BOOL	По переднему фронту происходит отправка команды
sCommand	STRING(255)	Команда, отправляемая в терминал Linux
xAbort	STRING	По переднему фронту происходит прерывание работы блока (с помощью вызова функции pclose)
Выходные переменные		
sOutput	STRING(255)	Текущая строка ответа. После отправки команды (это может занять несколько циклов) в этой переменной последовательно будут появляться строки ответа. Так как обработка одной строки может занять несколько циклов, то в эту переменную могут быть записаны пустые строки, поэтому необходимо производить в программе соответствующую проверку (см. пример ниже). Последняя строка ответа, выводимая в момент xDone = TRUE , всегда является пустой
xDone	BOOL	Флаг завершения работы блока. Принимает значение TRUE на следующий цикл после получения последней строки ответа
xAborted	BOOL	Флаг прерывания работы блока (см. вход xAbsort). Принимает значение TRUE после завершения выполняемого процесса
xError	BOOL	Флаг ошибки
xBusy	BOOL	Флаг «ФБ в процессе работы»
eError	UDINT	Код ошибки. Возможные значения: 1 – превышено число одновременно вызываемых экземпляров ФБ

Пример работы с ФБ приведен ниже.

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    xExecute:          BOOL;
    sCommand:          STRING(c_usiMaxCommandLen) := 'ifconfig';
    fbSysExecute3:      CmpSysExec.sysExecute3;
    asOutput:           ARRAY [1..c_uiMaxOutputCount] OF STRING(c_usiMaxOutputLen);

    i:                 UINT;
    fbEnableTrig:       R_TRIG;
END_VAR
VAR CONSTANT
    c_uiMaxOutputCount:  UINT := 30;
    c_usiMaxCommandLen:  USINT := 255;
    c_usiMaxOutputLen:   USINT := 255;
END_VAR

// область редактора кода

fbEnableTrig(CLK := xExecute);

IF fbEnableTrig.Q THEN

    i := 1;

END_IF

fbSysExecute3
(
    xExecute := xExecute,
    sCommand := sCommand
);

IF fbSysExecute3.xBusy AND fbSysExecute3.sOutput <> '' AND i < c_uiMaxOutputCount THEN

    asOutput[i] := fbSysExecute3.sOutput;
    i := i + 1;

END_IF

IF fbSysExecute3.xDone THEN

    xExecute := FALSE;

END_IF
```

Когда переменная **xExecute** принимает значение **TRUE**, то переменная **i** принимает значение **1** (позиция начальной строки массива для записи) и в терминал отправляется команда **ifconfig**, которая выводит информацию о сетевых интерфейсах контроллера. Полученный ответ построчно записывается в массив переменных типа **STRING** с названием **asOutput**. В переменной **i** будет отображаться значение, соответствующее количеству строк вывода + 1.

В рамках примера – после завершения работы ФБ (когда его выход **xDone** примет значение **TRUE**) переменной **xExecute** присваивается значение **FALSE**; в реальном приложении можно было бы сгенерировать в переменной **xExecute** единичный импульс для запуска ФБ; в этом случае его работа завершилась бы единичным импульсом на выходе **xDone**. Важно помнить, что запуск ФБ происходит по переднему фронту его входа **xExecute** – то есть этот вход перед запуском должен иметь значение **FALSE**.

Значения констант могут быть подстроены под требования конкретного положения, но максимальная длина строк команды и ответа не может превышать **255** – это связано с ограничениями реализации ФБ.

Выражение	Тип	Значение
xExecute	BOOL	FALSE
sCommand	STRING(c_usiMaxCommandLen)	'ifconfig'
fbSysExecute3	CmpSysExec.sysExecute3	
asOutput	ARRAY [1..c_usiMaxOutputCount] OF STRING(c_usiMaxOutputLen)	
asOutput[1]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'eth0 Link encap:Ethernet HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99 \$N'
asOutput[2]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet addr:10.77.152.21 Bcast:10.77.152.255 Mask:255.255.255.0\$N'
asOutput[3]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64 Scope:Link\$N'
asOutput[4]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1\$N'
asOutput[5]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX packets:27522 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'
asOutput[6]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'TX packets:21566 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'
asOutput[7]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'
asOutput[8]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX bytes:10641566 (10.1 MiB) TX bytes:4735877 (4.5 MiB)\$N'
asOutput[9]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'Interrupt:30 \$N'
asOutput[10]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'\$N'
asOutput[11]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'lo Link encap:Local Loopback \$N'
asOutput[12]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0\$N'
asOutput[13]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet6 addr: ::1/128 Scope:Host\$N'
asOutput[14]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1\$N'
asOutput[15]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX packets:386 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'
asOutput[16]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'TX packets:386 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'
asOutput[17]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'
asOutput[18]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX bytes:23008 (22.4 KiB) TX bytes:23008 (22.4 KiB)\$N'
asOutput[19]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'\$N'
asOutput[20]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'

Рисунок 2.5 – Результат выполнения команды ifconfig через ФБ SysExecute3

```
[root@spk2xxm01-kis ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99
          inet addr:10.77.152.21  Bcast:10.77.152.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:10010 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:7705 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:3973974 (3.7 MiB)  TX bytes:1493106 (1.4 MiB)
          Interrupt:30

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:18186 (17.7 KiB)  TX bytes:18186 (17.7 KiB)

[root@spk2xxm01-kis ~]#
```

Рисунок 2.6 – Результат выполнения команды ifconfig в терминале Linux

2.3.4 ФБ SysExecute4

Функциональный блок **SysExecute4** используется для отправки команды в терминал **Linux** и получения ответа. В отличие от ФБ [SysExecute2](#) и [SysExecute3](#), данный блок возвращает вывод команды не построчно, а в виде массива.

ФБ выполняется в неблокирующем режиме – то есть освобождает [поток](#) после подачи команды и через определенное время забирает ее ответ.



ПРИМЕЧАНИЕ

Количество одновременно (в пределах цикла) используемых экземпляров ФБ – **не более 9**. В случае использования более девяти экземпляров ФБ, работать будут только первые 9 (в порядке вызова).



ПРИМЕЧАНИЕ

ФБ **не может** использоваться для выполнения команд, **циклически** возвращающих результат (например, **top**).

Таблица 2.4 – Описание входов и выходов ФБ SysExecute4

Имя переменной	Тип	Описание
Входные переменные		
xExecute	BOOL	По переднему фронту происходит отправка команды
sCommand	STRING(255)	Команда, отправляемая в терминал Linux
xAbort	STRING	По переднему фронту происходит прерывание работы блока (с помощью вызова функции pclose)
Выходные переменные		
sOutput	ARRAY [1..255] OF STRING(255)	Текущая строка ответа. После отправки команды (это может занять несколько циклов) в этой переменной последовательно будут появляться строки ответа.
cntReadStr	USINT	Число строк вывода
xOverflow	BOOL	Флаг переполнения. Принимает значение TRUE , если число строк вывода команды превышает 255
xDone	BOOL	Флаг завершения работы блока. Принимает значение TRUE после получения ответа
xAborted	BOOL	Флаг прерывания работы блока (см. вход xAbsort). Принимает значение TRUE после завершения выполняемого процесса
xError	BOOL	Флаг ошибки
xBusy	BOOL	Флаг «ФБ в процессе работы»
eError	UDINT	Код ошибки. Возможные значения: 1 – превышено число одновременно вызываемых экземпляров ФБ

Пример работы с ФБ приведен ниже.

```

PROGRAM PLC_PRG
VAR
  xExecute:          BOOL;
  sCommand:          STRING(c_usiMaxCommandLen) := 'ifconfig';
  fbSysExecute4:      CmpSysExec.sysExecute4;
  asOutput:           ARRAY [1..c_uiMaxOutputCount] OF STRING(c_usiMaxOutputLen);
  uiOutputLineCount:  UINT;
  xOutputArrayOverflow: BOOL;

  i:                  UINT;
END_VAR
VAR CONSTANT
  c_uiMaxOutputCount:  UINT := 255;
  c_usiMaxCommandLen:  USINT := 255;
  c_usiMaxOutputLen:   USINT := 255;
END_VAR

// область редактора кода

fbSysExecute4
(
  xExecute := xExecute,
  sCommand := sCommand
);

IF fbSysExecute4.xDone THEN

  FOR i := 1 TO MIN(fbSysExecute4.cntReadStr, c_uiMaxOutputCount) DO

    asOutput[i] := fbSysExecute4.sOutput[i];

  END_FOR

  uiOutputLineCount := fbSysExecute4.cntReadStr;
  xOutputArrayOverflow := fbSysExecute4.xOverFlow;

  xExecute := FALSE;

END_IF

```

Когда переменная **xExecute** принимает значение **TRUE**, то в терминал отправляется команда **ifconfig**, которая выводит информацию о сетевых интерфейсах контроллера. Полученный ответ построчно записывается в массив переменных типа **STRING** с названием **asOutput**. В переменной **uiOutputLineCount** будет отображаться значение, соответствующее количеству строк вывода.

В рамках примера – после завершения работы ФБ (когда его выход **xDone** примет значение **TRUE**) переменной **xExecute** присваивается значение **FALSE**; в реальном приложении можно было бы сгенерировать в переменной **xExecute** единичный импульс для запуска ФБ; в этом случае его работа завершилась бы единичным импульсом на выходе **xDone**. Важно помнить, что запуск ФБ происходит по переднему фронту его входа **xExecute** – то есть этот вход перед запуском должен иметь значение **FALSE**.

Значения констант могут быть подстроены под требования конкретного положения, но максимальная длина строк команды и ответа не может превышать **255** – это связано с ограничениями реализации ФБ.

2 Описание библиотеки CmpSysExec

Выражение	Тип	Значение
 xExecute	BOOL	FALSE
 sCommand	STRING(c_usiMaxCommandLen)	'ifconfig'
 fbSysExecute4	CmpSysExec.sysExecute4	
 asOutput	ARRAY [1..c_usiMaxOutputCount] OF STRING(c_usiMaxOutputLen)	
 asOutput[1]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'eth0 Link encap:Ethernet HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99 \$N'
 asOutput[2]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet addr:10.77.152.21 Bcast:10.77.152.255 Mask:255.255.255.0\$N'
 asOutput[3]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64 Scope:Link\$N'
 asOutput[4]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1\$N'
 asOutput[5]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX packets:29059 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'
 asOutput[6]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'TX packets:22911 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'
 asOutput[7]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'
 asOutput[8]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX bytes:11147292 (10.6 MiB) TX bytes:5115729 (4.8 MiB)\$N'
 asOutput[9]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'Interrupt:30 \$N'
 asOutput[10]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'\$N'
 asOutput[11]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'lo Link encap:Local Loopback \$N'
 asOutput[12]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0\$N'
 asOutput[13]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'inet6 addr: ::1/128 Scope:Host\$N'
 asOutput[14]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1\$N'
 asOutput[15]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX packets:397 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'
 asOutput[16]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'TX packets:397 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'
 asOutput[17]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'
 asOutput[18]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'RX bytes:23634 (23.0 KiB) TX bytes:23634 (23.0 KiB)\$N'
 asOutput[19]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'\$N'
 asOutput[20]	STRING(c_usiMaxOutputLen)	'\$N'

Рисунок 2.7 – Результат выполнения команды ifconfig через ФБ SysExecute4

```
[root@spk2xxm01-kis ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99
           inet addr:10.77.152.21  Bcast:10.77.152.255  Mask:255.255.255.0
           inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64 Scope:Link
           UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
           RX packets:10010 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
           TX packets:7705 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
           collisions:0 txqueuelen:1000
           RX bytes:3973974 (3.7 MiB)  TX bytes:1493106 (1.4 MiB)
           Interrupt:30

lo        Link encap:Local Loopback
           inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
           inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
           UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
           RX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
           TX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
           collisions:0 txqueuelen:1000
           RX bytes:18186 (17.7 KiB)  TX bytes:18186 (17.7 KiB)

[root@spk2xxm01-kis ~]#
```

Рисунок 2.8 – Результат выполнения команды ifconfig в терминале Linux

2.3.5 ФБ SysExecute5

Функциональный блок **SysExecute5** используется для отправки команды в терминал **Linux** и получения ответа. В отличие от ФБ [SysExecute3](#) выполняемая команда и ответ на нее представляют собой не строки, а указатели на строки. Длина команд и ответов ограничена **2047** символами.

ФБ выполняется в неблокирующем режиме – то есть освобождает [поток](#) после подачи команды и через определенное время забирает ее ответ.



ПРИМЕЧАНИЕ

Количество одновременно (в пределах цикла) используемых экземпляров ФБ – **не более 2**. В случае использования более двух экземпляров ФБ, работать будут только первые 2 (в порядке вызова).



ПРИМЕЧАНИЕ

ФБ **не может** использоваться для выполнения команд, циклически возвращающих результат (например, **top**).

Таблица 2.5 – Описание входов и выходов ФБ SysExecute5

Имя переменной	Тип	Описание
Входные переменные		
xExecute	BOOL	По переднему фронту происходит отправка команды
xAbort	BOOL	По переднему фронту происходит прерывание работы блока (с помощью вызова функции pclose)
pCommand	POINTER TO BYTE	Указатель на строку команды (не более 2047 символов)
szCommand	DWORD	Длина строки команды
pOutput	POINTER TO BYTE	Указатель на текущую строку ответа. После отправки команды (это может занять несколько циклов) в этой переменной последовательно будут появляться строки ответа. Так как обработка одной строки может занять несколько циклов, то в эту переменную могут быть записаны пустые строки, поэтому необходимо производить в программе соответствующую проверку (см. пример ниже). Последняя строка ответа, выводимая в момент xDone = TRUE , всегда является пустой. При вызове ФБ на этот вход обязательно должна быть передан адрес переменной (даже если ответ не нужен)
szOutput	DWORD	Размер буфера строки ответа в байтах. При вызове ФБ на этот вход обязательно должна быть передана переменная (даже если ответ не нужен)
Выходные переменные		
xDone	BOOL	Флаг завершения работы блока. Принимает значение TRUE на следующий цикл после получения последней строки ответа
xAborted	BOOL	Флаг прерывания работы блока (см. вход xAAbort). Принимает значение TRUE после завершения выполняемого процесса
xError	BOOL	Флаг ошибки
xBusy	BOOL	Флаг «ФБ в процессе работы»
eError	UDINT	Код ошибки. Возможные значения: 1 – превышено число одновременно вызываемых экземпляров ФБ
uiOutputSize	UINT	Длина текущей строки ответа

2 Описание библиотеки CmpSysExec

Пример работы с ФБ приведен ниже.

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    xExecute:          BOOL;
    sCommand:          STRING(c_uiMaxCommandLen) := 'ifconfig';
    fbSysExecute5:     CmpSysExec.sysExecute5;
    asOutput:          ARRAY [1..c_uiMaxOutputCount] OF STRING(c_uiMaxOutputLen);
    sOutput:           STRING(c_uiMaxOutputLen);
    uiOutputSize:      UINT;

    i:                 UINT;
    fbEnableTrig:      R_TRIG;
END_VAR
VAR CONSTANT
    c_uiMaxOutputCount:  UINT := 30;
    c_uiMaxCommandLen:  UINT := 2047;
    c_uiMaxOutputLen:   UINT := 2047;
END_VAR

// область редактора кода

fbEnableTrig(CLK := xExecute);

IF fbEnableTrig.Q THEN

    i := 1;

END_IF

fbSysExecute5
(
    xExecute      := xExecute,
    pCommand      := ADR(sCommand),
    szCommand     := TO_DWORD(STU.StrLenA(ADR(sCommand) ) ),
    pOutput       := ADR(sOutput),
    szOutput      := SIZEOF(sOutput),
    uiOutputSize  => uiOutputSize
);

IF fbSysExecute5.xBusy AND sOutput <> '' AND i < c_uiMaxOutputCount THEN

    asOutput[i] := sOutput;
    i := i + 1;

END_IF

IF fbSysExecute5.xDone THEN

    xExecute := FALSE;

END_IF
```

Когда переменная **xExecute** принимает значение **TRUE**, то переменная **i** принимает значение **1** (позиция начальной строки массива для записи) и в терминал отправляется команда **ifconfig**, которая выводит информацию о сетевых интерфейсах контроллера. Полученный ответ построчно записывается в массив переменных типа **STRING** с названием **asOutput**. В переменной **i** будет отображаться значение, соответствующее количеству строк вывода + 1.

В рамках примера – после завершения работы ФБ (когда его выход **xDone** примет значение **TRUE**) переменной **xExecute** присваивается значение **FALSE**; в реальном приложении можно было бы сгенерировать в переменной **xExecute** единичный импульс для запуска ФБ; в этом случае его работа завершилась бы единичным импульсом на выходе **xDone**. Важно помнить, что запуск ФБ происходит по переднему фронту его входа **xExecute** – то есть этот вход перед запуском должен иметь значение **FALSE**.

Значения констант могут быть подстроены под требования конкретного положения, но максимальная длина строк команды и ответа не может превышать **2047** – это связано с ограничениями реализации ФБ.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для работы со строками, длина которых превышает **255** символов, в коде программы (конкатенация, определение длины и т. д.) следует использовать функции библиотеки **StringUtils**, поскольку функции библиотеки **Standard** не поддерживают обработку длинных строк.

Выражение	Тип	Значение
xExecute	BOOL	FALSE
sCommand	STRING(c_uiMaxCommandLen)	'ifconfig'
fbSysExecute5	CmpSysExec.sysExecute5	
asOutput	ARRAY [1..c_uiMaxOutputCount] OF STRING(c_uiMaxOutputLen)	
asOutput[1]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'eth0 Link encap:Ethernet HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99 \$N'
asOutput[2]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'inet addr:10.77.152.21 Bcast:10.77.152.255 Mask:255.255.255.0\$N'
asOutput[3]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64 Scope:Link\$N'
asOutput[4]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1\$N'
asOutput[5]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'RX packets:29760 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'
asOutput[6]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'TX packets:23498 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'
asOutput[7]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'
asOutput[8]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'RX bytes:11384710 (10.8 MiB) TX bytes:5266773 (5.0 MiB)\$N'
asOutput[9]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'Interrupt:30 \$N'
asOutput[10]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'\$N'
asOutput[11]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'lo Link encap:Local Loopback \$N'
asOutput[12]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0\$N'
asOutput[13]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'inet6 addr: ::1/128 Scope:Host\$N'
asOutput[14]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1\$N'
asOutput[15]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'RX packets:401 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0\$N'
asOutput[16]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'TX packets:401 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0\$N'
asOutput[17]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'collisions:0 txqueuelen:1000 \$N'
asOutput[18]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'RX bytes:23842 (23.2 KiB) TX bytes:23842 (23.2 KiB)\$N'
asOutput[19]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'\$N'
asOutput[20]	STRING(c_uiMaxOutputLen)	'\$N'

Рисунок 2.9 – Результат выполнения команды ifconfig через ФБ SysExecute5

```
[root@spk2xxm01-kis ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr E4:1E:0A:05:CC:99
          inet addr:10.77.152.21  Bcast:10.77.152.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::e61e:aff:fe05:cc99/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:10010 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:7705 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:3973974 (3.7 MiB)  TX bytes:1493106 (1.4 MiB)
          Interrupt:30

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128  Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:296 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:18186 (17.7 KiB)  TX bytes:18186 (17.7 KiB)

[root@spk2xxm01-kis ~]#
```

Рисунок 2.10 – Результат выполнения команды ifconfig в терминале Linux

2.4 Таблица сравнения POU библиотеки

Параметр	SysExecute	SysExecute2	SysExecute3	SysExecute4	SysExecute5
Тип POU	Функция	ФБ			
Тип выполнения	Синхронный (блокирующий)	Асинхронный (неблокирующий)			
Макс. число одновременно вызываемых экземпляров	-	9	9	9	2
Макс. длина строки ответа	-	255	255	255	2047
Вывод	Отсутствует	Построчный, без ограничений на количество выводимых строк		Массив, до 255 строк, с возможностью переполнения	Построчный, без ограничений на количество выводимых строк

Принцип работы:

- SysExecute – однократное выполнение команды, для которой не требуется получения вывода;
- SysExecute2 – ФБ выполняется, пока происходит его вызов. Подходит для команд, циклически возвращающих результат (например, **top**);
- SysExecute3, SysExecute4, SysExecute5 – ФБ запускается по переднему фронту на входе **xExecute** и построчно возвращает результат. Соответственно, число строк результата должно быть конечным (нельзя вызывать команды типа **top**). После завершения вывода на выходе **xDone** устанавливается значение **TRUE**.