

26 Функции IEC

26.1 Обзор

Имеющиеся в распоряжении функции

Вы можете копировать следующие функции Международной электротехнической комиссии (International Electrotechnical Commission, IEC) из библиотеки S7libs\Stdlib30 пакета STEP 7 в свою папку с программами.

Имя	Семейство блоков IEC	Функция
FC3 D_TOD_DT	Convert [Преобразование]	Объединение DATE и TIME_OF_DAY в DT
FC6 DT_DATE	Convert	Извлечение DATE из DT
FC7 DT_DAY	Convert	Извлечение дня недели из DT
FC8 DT_TOD	Convert	Извлечение TIME_OF_DAY из DT
FC33 S5TI_TIM	Convert	Преобразование типа данных S5TIME в TIME
FC40 TIM_S5TI	Convert	Преобразование типа данных TIME в S5TIME
FC16 I_STRNG	Convert	Преобразование типа данных INT в STRING
FC5 DI_STRNG	Convert	Преобразование типа данных DINT в STRING
FC30 R_STRNG	Convert	Преобразование типа данных REAL в STRING
FC38 STRNG_I	Convert	Преобразование типа данных STRING в INT
FC37 STRNG_DI	Convert	Преобразование типа данных STRING в DINT
FC39 STRNG_R	Convert	Преобразование типа данных STRING в REAL
FC9 EQ_DT	DT	Сравнение DT на равно
FC12 GE_DT	DT	Сравнение DT на больше или равно
FC14 GT_DT	DT	Сравнение DT на больше
FC18 LE_DT	DT	Сравнение DT на меньше или равно
FC23 LT_DT	DT	Сравнение DT на меньше
FC28 NE_DT	DT	Сравнение DT на не равно

Имя	Семейство блоков IEC	Функция
FC10 EQ_STRNG	String [строка]	Сравнение STRING на равно
FC13 GE_STRNG	String	Сравнение STRING на больше или равно
FC15 GT_STRNG	String	Сравнение STRING на больше
FC19 LE_STRNG	String	Сравнение STRING на меньше или равно
FC24 LT_STRNG	String	Сравнение STRING на меньше
FC29 NE_STRNG	String	Сравнение STRING на не равно
FC21 LEN	String	Длина переменной STRING
FC20 LEFT	String	Левая часть переменной STRING
FC32 RIGHT	String	Правая часть переменной STRING
FC26 MID	String	Средняя часть переменной STRING
FC2 CONCAT	String	Объединение двух переменных STRING
FC17 INSERT	String	Вставка в переменной STRING
FC4 DELETE	String	Удаление в переменной STRING
FC31 REPLACE	String	Замена в переменной STRING
FC11 FIND	String	Поиск в переменной STRING
FC1 AD_DT_TM	Floating-Point Math [математика с плавающей точкой]	Прибавление промежутка времени к моменту времени
FC35 SB_DT_TM	Floating-Point Math	Вычитание промежутка времени из момента времени
FC34 SB_DT_DT	Floating-Point Math	Вычитание двух значений времени
FC22 LIMIT	Floating-Point Math	Ограничение
FC25 MAX	Floating-Point Math	Выбор максимума
FC27 MIN	Floating-Point Math	Выбор минимума
FC36 SEL	Floating-Point Math	Двоичный выбор

Для получения дополнительной информации по совместимости коммуникационных блоков IEC обратитесь к контекстной справке для коммуникационных функций в системных функциональных блоках (SFB/SFC) (см. также раздел: 20.1 Различие между блоками системы связи S7 (S7 Communication) и базовой системы связи S7 (S7 Basic Communication))

26.2 Технические данные функций IEC

Требования к памяти

Следующая таблица показывает, сколько требуется рабочей и загружаемой памяти для каждой функции IEC, а также количество байтов локальных данных, требуемых для каждой функции IEC.

Номер	Название	Размер (число байтов)		Байты локальных данных
		Рабочая память	Загрузочная память	
FC3	D_TOD_DT	634	810	12
FC6	DT_DATE	340	466	10
FC7	DT_DAY	346	472	10
FC8	DT_TOD	114	210	6
FC33	S5TI_TIM	94	208	2
FC40	TIM_S5TI	104	208	6
FC16	I_STRNG	226	340	10
FC5	DI_STRNG	314	440	18
FC30	R_STRNG	528	684	28
FC38	STRNG_I	292	420	12
FC37	STRNG_DI	310	442	12
FC39	STRNG_R	828	1038	30
FC9	EQ_DT	96	194	2
FC12	GE_DT	174	288	4
FC14	GT_DT	192	310	4
FC18	LE_DT	168	280	4
FC23	LT_DT	192	310	4
FC28	NE_DT	96	194	2
FC10	EQ_STRNG	114	220	4
FC13	GE_STRNG	162	282	8
FC15	GT_STRNG	158	278	8
FC19	LE_STRNG	162	282	8
FC24	LT_STRNG	158	278	8
FC29	NE_STRNG	150	266	8
FC21	LEN	38	132	2

Номер	Название	Размер (число байтов)		Байты локальных данных
		Рабочая память	Загрузочная память	
FC20	LEFT	200	320	8
FC32	RIGHT	230	350	8
FC26	MID	302	390	8
FC2	CONCAT	358	452	14
FC17	INSERT	488	644	20
FC4	DELETE	376	512	8
FC31	REPLACE	562	726	20
FC11	FIND	236	360	14
FC1	AD_DT_TM	1350	1590	22
FC35	SB_DT_TM	1356	1596	22
FC34	SB_DT_DT	992	1178	30
FC22	LIMIT	426	600	12
FC25	MAX	374	532	8
FC27	MIN	374	532	8
FC36	SEL	374	560	8

26.3 Дата и время как составные типы данных

Фактические параметры для DATE_AND_TIME

Тип данных DATE_AND_TIME относится к категории составных типов данных, наряду с ARRAY, STRING и STRUCT. Допустимыми областями памяти для составных типов данных являются блоки данных (D) и области локальных данных (L).

Так как DATE_AND_TIME – это составной тип данных, то когда Вы используете его в качестве формального параметра в команде, Вы должны определять фактический параметр в одной из следующих форм:

- как локальный символ блока из таблицы описания переменных конкретного блока
- как символическое имя для блока данных, например, "DB_sys_info.System_Time", составленное из следующих двух частей:
 - имя, определенное в таблице символов для номера блока данных (например, "DB_sys_info" для DB5)
 - имя, определенное внутри блока данных для элемента DATE_AND_TIME (например, "System_Time" для переменной типа данных DATE_AND_TIME, которая содержится в DB5)

Вы не можете использовать константы в качестве фактических параметров для формальных параметров, принадлежащих к составным типам данных, включая DATE_AND_TIME. Вы также не можете передавать абсолютные адреса в качестве фактических параметров для DATE_AND_TIME.

26.4 Функции даты и времени суток

Описание FC1 AD_DT_TM

Функция FC 1 прибавляет промежуток времени (формат TIME) к моменту времени (формат DT) и поставляет в качестве результата новый момент времени (формат DT). Момент времени (параметр T) должен лежать в диапазоне от DT#1990-01-01-00:00:00.000 до DT#2089-12-31-23:59:59.999. Функция не выполняет входной проверки. Если результат сложения не лежит внутри допустимого диапазона, то результат ограничивается соответствующим значением и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
T	INPUT	DT	I, Q, M, D, L	Момент времени в формате DT
D	INPUT	TIME	I, Q, M, D, L, константа	Промежуток времени в формате TIME
RET_VAL	OUTPUT	DT	I, Q, M, D, L	Сумма в формате DT

Для входного параметра T и выходного параметра можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC3 D_TOD_DT

Функция FC 3 объединяет форматы данных DATE и TIME_OF_DAY (TOD) и преобразует эти форматы в формат данных DATE_AND_TIME (DT). Входное значение IN1 должно лежать между границами DATE#1990-01-01 и DATE#2089-12-31 (это значение не проверяется). Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN1	INPUT	DATE	I, Q, M, D, L, константа	Входная переменная в формате DATE
IN2	INPUT	TIME_OF_DAY	I, Q, M, D, L, константа	Входная переменная в формате TOD
RET_VAL	OUTPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Возвращаемое значение в формате DT

Возвращаемому значению можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC6 DT_DATE

Функция FC6 извлекает формат данных DATE из формата данных DATE_AND_TIME. Значение DATE должно находиться между граничными значениями DATE#1990-1-1 и DATE#2089-12-31. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	DATE	I, Q, M, D, L	Возвращаемое значение в формате DATE

Входному значению можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC7 DT_DAY

Функция IEC FC7 извлекает день недели из формата DATE_AND_TIME.

День недели представляется в формате данных INT (от 1 до 7):

- 1 Воскресенье
- 2 Понедельник
- 3 Вторник
- 4 Среда
- 5 Четверг
- 6 Пятница
- 7 Суббота

Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Возвращаемое значение в формате INT

Входному значению можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC8 DT_TOD

Функция IEC FC8 извлекает формат данных TIME_OF_DAY из формата DATE_AND_TIME. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	TIME_OF_DAY	I, Q, M, D, L	Возвращаемое значение в формате TOD

Входному значению можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC33 S5TI_TIM

Функция IEC FC33 преобразует формат данных S5TIME в формат TIME. Если результат преобразования лежит вне диапазона TIME, то результат ограничивается соответствующим значением и бит двоичного результата (BR) слова состояний устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	S5TIME	I, Q, M, D, L, константа	Входная переменная в формате S5TIME
RET_VAL	OUTPUT	TIME	I, Q, M, D, L	Возвращаемое значение в формате TIME

Описание FC34 SB_DT_DT

Функция FC34 вычитает два значения времени (формат DT) иставляет в качестве результата интервал времени (формат TIME). Значения времени должны лежать в диапазоне от DT#1990-01-01-00:00:00.000 до DT#2089-12-31-23:59:59.999. Функция не выполняет входной проверки. Если первое время (параметр T1) больше (младше), чем второе (параметр T2), то результат положителен; если первое время меньше (старше), чем второе, то результат отрицателен. Если результат вычитания лежит вне диапазона TIME, то результат ограничивается соответствующим значением и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
DT1	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Первый момент времени в формате DT
DT2	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Второй момент времени в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	TIME	I, Q, M, D, L	Разность в формате TIME

Входным параметрам Вы можете ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC35 SB_DT_TM

Функция FC 35 вычитает промежуток времени (формат TIME) из момента времени (формат DT) и поставяет в качестве результата новый момент времени (формат DT). Момент времени (параметр T) должен лежать в диапазоне от DT#1990-01-01-00:00:00.000 до DT#2089-12-31-23:59:59.999. Функция не выполняет входной проверки. Если результат вычитания не лежит внутри допустимого диапазона, то результат ограничивается соответствующим значением и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
T	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Момент времени в формате DT
D	INPUT	TIME	I, Q, M, D, L, константа	Промежуток времени в формате TIME
RET_VAL	OUTPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Разность в формате DT

Для входного параметра T и выходного параметра можно ставить в соответствие только символически определенную переменную

Описание FC40 TIM_S5TI

Функция FC 40 преобразует формат данных TIME в формат S5TIME. При преобразовании происходит округление. Если входной параметр больше, чем допускает формат S5TIME (больше, чем TIME#02:46:30.000), то выводится результат S5TIME#999.3 и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	TIME	I, Q, M, D, L, константа	Входная переменная в формате TIME
RET_VAL	OUTPUT	S5TIME	I, Q, M, D, L	Возвращаемое значение в формате S5TIME

26.5 Сравнение переменных типа DATE_AND_TIME

Описание FC9 EQ_DT

Функция FC 9 сравнивает содержимое двух переменных в формате DATE_AND_TIME, чтобы выяснить, равны ли они, и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если момент времени в параметре DT1 равен моменту времени в параметре DT2. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
DT1	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
DT2	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC12 GE_DT

Функция FC 12 сравнивает содержимое двух переменных в формате DATE_AND_TIME на “больше или равно” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если момент времени в параметре DT1 больше (младше), чем момент времени в параметре DT2, или оба момента времени равны. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
DT1	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
DT2	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC14 GT_DT

Функция FC14 сравнивает содержимое двух переменных в формате DATE_AND_TIME на “больше” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если момент времени в параметре DT1 больше (младше), чем момент

времени в параметре DT2. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
DT1	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
DT2	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC18 LE_DT

Функция FC 18 сравнивает содержимое двух переменных в формате DATE_AND_TIME на “меньше или равно” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если момент времени в параметре DT1 меньше (старше), чем момент времени в параметре DT2, или оба момента времени равны. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
DT1	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
DT2	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC23 LT_DT

Функция FC 23 сравнивает содержимое двух переменных в формате DATE_AND_TIME на “меньше” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если момент времени в параметре DT1 меньше (старше), чем момент времени в параметре DT2. Функция не сообщает об ошибке.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
DT1	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
DT2	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC28 NE_DT

Функция FC 28 сравнивает значения двух переменных в формате DATE_AND_TIME на “не равно” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если момент времени в параметре DT1 не равен моменту времени в параметре DT2. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
DT1	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
DT2	INPUT	DATE_AND_TIME	D, L	Входная переменная в формате DT
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

26.6 Сравнение переменных типа STRING

Описание FC10 EQ_STRNG

Функция FC 10 сравнивает значения двух переменных в формате STRING на “равно” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если строка символов в параметре S1 равна строке символов в параметре S2. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S1	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
S2	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC13 GE_STRNG

Функция FC 13 сравнивает содержимое двух переменных в формате STRING на “больше или равно” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если строка символов в параметре S1 больше, чем строка символов в параметре S2, или равна ей. Начиная слева, символы сравниваются по их ASCII-кодам (например, ‘a’ больше, чем ‘A’). Первый отличный символ определяет результат сравнения. Если левая часть более длинной строки символов идентична более короткой строке символов, то более длинная строка символов считается большей. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S1	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
S2	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC15 GT_STRNG

Функция FC 15 сравнивает содержимое двух переменных в формате STRING на “больше” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если строка символов в параметре S1 больше, чем строка символов в параметре S2. Начиная слева, символы сравниваются по их ASCII-кодам (например, ‘a’ больше, чем ‘A’). Первый отличный символ определяет результат сравнения. Если левая часть более длинной строки символов идентична более короткой строке символов, то более длинная строка символов считается большей. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S1	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
S2	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC19 LE_STRNG

Функция FC 19 сравнивает содержимое двух переменных в формате STRING на “меньше или равно” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если строка символов в параметре S1 меньше, чем строка символов в параметре S2, или равна ей. Начиная слева, символы сравниваются по их ASCII-кодам (например, ‘A’ меньше, чем ‘a’). Первый отличный символ определяет результат сравнения. Если левая часть более длинной строки символов идентична более короткой строке символов, то более короткая строка символов считается меньшей. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S1	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
S2	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC24 LT_STRNG

Функция FC 24 сравнивает содержимое двух переменных в формате STRING на “меньше” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если строка символов в параметре S1 меньше, чем строка символов в параметре S2. Начиная слева, символы сравниваются по их ASCII-кодам (например, ‘A’ меньше, чем ‘a’). Первый отличный символ определяет результат сравнения. Функция FC 24 сравнивает содержимое двух переменных в формате STRING на “меньше” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если строка символов в параметре S1 меньше, чем строка символов в параметре S2. Начиная слева, символы сравниваются по их ASCII-кодам (например, ‘A’ меньше, чем ‘a’). Первый отличный символ определяет результат сравнения. Если левая часть более длинной строки символов идентична более короткой строке символов, то более короткая строка символов считается меньшей. Функция не сообщает об ошибке.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S1	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
S2	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC29 NE_STRNG

Функция FC 29 сравнивает содержимое двух переменных в формате STRING на “не равно” и выводит результат сравнения в качестве возвращаемого значения. Возвращаемое значение имеет состояние сигнала “1”, если строка символов в параметре S1 не равна строке символов в параметре S2. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S1	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
S2	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
RET_VAL	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Результат сравнения

Входным параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

26.7 Редактирование числовых значений

Описание FC22 LIMIT

Функция FC 22 ограничивает числовое значение переменной выбираемыми граничными значениями. В качестве входных значений допускаются переменные типов INT, DINT и REAL. Все переменные с назначенными параметрами должны иметь тот же тип данных. Нижнее граничное значение (параметр MN) не должен быть больше, чем верхнее граничное значение (параметр MX).

Выходное значение остается неизменным и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0", если выполняется любое из следующих условий:

- переменная с назначенными параметрами имеет недопустимый тип данных
- не все переменные с назначенными параметрами имеют один и тот же тип данных
- нижнее граничное значение больше, чем верхнее граничное значение
- переменная типа REAL не представляет допустимое число с плавающей точкой.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
MN	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Нижняя граница
IN	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Входная переменная
MX	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Верхняя граница
RET_VAL	OUTPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Ограниченная выходная переменная

Описание FC25 MAX

Функция FC 25 выбирает наибольшее из трех числовых значений переменных. В качестве входных значений допускаются значения переменных, принадлежащих к типам данных INT, DINT и REAL. Все переменные с назначенными параметрами должны принадлежать к одному типу данных.

Выходное значение остается неизменным и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0", если выполняется любое из следующих условий:

- переменная с назначенными параметрами имеет недопустимый тип данных
- не все переменные с назначенными параметрами имеют один и тот же тип данных

- переменная типа REAL не представляет допустимое число с плавающей точкой.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN1	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Первое входное значение
IN2	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Второе входное значение
IN3	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Третье входное значение
RET_VAL	OUTPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Наибольшее из входных значений

26.8 Пример на STL

```

CALL FC 25
  IN1          := P#M 10.0 DINT 1
  IN2          := MD20
  IN3          := P#DB1.DBX 0.0 DINT 1
  RET_VAL      := P#M 40.0 DINT 1
=              M 0.0

```

Примечание:

Допустимые типы данных INT, DINT и REAL должны быть введены в указатель ANY.

Такие параметры, как “MD20” также допустимы, однако, Вы должны определить соответствующий тип данных “MD20” в “Symbol”.

Описание FC27 MIN

Функция FC 27 выбирает наименьшее из трех числовых значений переменных. В качестве входных значений допускаются значения переменных, принадлежащих к типам данных INT, DINT и REAL. Все переменные с назначенными параметрами должны принадлежать к одному типу данных.

Выходное значение остается неизменным и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0", если выполняется любое из следующих условий:

- переменная с назначенными параметрами имеет недопустимый тип данных
- не все переменные с назначенными параметрами имеют один и тот же тип данных
- переменная типа REAL не представляет допустимое число с плавающей точкой.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN1	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Первое входное значение
IN2	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Второе входное значение
IN3	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Третье входное значение
RET_VAL	OUTPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Наименьшее из входных значений

26.9 Пример на STL

```

CALL FC 27
  IN1      := P#M 10.0 DINT 1
  IN2      := MD20
  IN3      := P#DB1.DBX 0.0 DINT 1
  RET_VAL  := P#M 40.0 DINT 1
=          M 0.0

```

Примечание:

Допустимые типы данных INT, DINT и REAL должны быть введены в указатель ANY.

Такие параметры, как "MD20" также допустимы, однако, Вы должны определить соответствующий тип данных "MD20" в "Symbol".

Описание FC36 SEL

Функция FC 36 выбирает одно из двух числовых значений переменных в зависимости от переключателя (параметр G). В качестве входных значений IN0 и IN1 допускаются значения переменных, принадлежащих к типам данных с размером бит, байт, слово и двойное слово (кроме типов DT и STRING). Обе входные и выходная переменные должны принадлежать к одному типу данных.

Выходное значение остается неизменным и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0", если выполняется любое из следующих условий:

- переменная с назначенными параметрами имеет недопустимый тип данных
- не все переменные с назначенными параметрами имеют один и тот же тип данных
- переменная типа REAL не представляет допустимое число с плавающей точкой.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
G	INPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Переключающий параметр
IN0	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Первое входное значение
IN1	INPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Второе входное значение
RET_VAL	OUTPUT	ANY	I, Q, M, D, L	Выбранное из двух входных значений

26.10 Редактирование переменных типа STRING

Описание FC2 CONCAT

Функция FC 2 объединяет две переменные типа STRING в одну строку символов. Если результирующая строка символов длиннее, чем переменная, заданная в выходном параметре, то результирующая строка ограничивается максимально установленной длиной и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN1	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
IN2	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Объединенная строка

Параметрам можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC4 DELETE

Функция FC 4 удаляет L символов в строке, начиная с P-го символа (включительно). Если L и/или P равны нулю или P больше, чем текущая длина входной строки, то возвращается входная строка. Если сумма L и P больше, чем входная строка символов, то строка символов удаляется до конца. Если L и/или P отрицательны, то выводится пустая строка и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	STRING	D, L	Переменная типа STRING, в которой происходит удаление
L	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Количество удаляемых символов
P	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Позиция 1-го удаляемого символа
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Результирующая строка

Входному параметру IN и выходному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC11 FIND

Функция FC 11 сообщает позицию второй строки символов (IN2) внутри первой строки символов (IN1). Поиск начинается слева; сообщается о первом появлении строки символов. Если вторая строка символов не содержится в первой, то возвращается нуль. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN1	INPUT	STRING	D, L	Переменная типа STRING, в которой происходит поиск
IN2	INPUT	STRING	D, L	Искомая переменная типа STRING
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Позиция найденной строки символов

Входным параметрам IN1 и IN2 можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC17 INSERT

Функция FC 17 вставляет строку символов из параметра IN2 в строку символов в параметре IN1 после P-го символа.

Если P равно нулю, то вторая строка символов вставляется перед первой строкой символов. Если P больше, чем текущая длина первой строки символов, то вторая строка символов присоединяется к первой.

Если P отрицательно, то выводится пустая строка и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0". Бит двоичного результата также устанавливается в "0", если 0" результирующая строка длиннее, чем переменная, заданная в выходном параметре; в этом случае результирующая строка ограничивается максимально установленной длиной.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN1	INPUT	STRING	D, L	Переменная типа STRING, в которую происходит вставка
IN2	INPUT	STRING	D, L	Вставляемая переменная типа STRING
P	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Позиция вставки
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Результирующая строка

Входным параметрам IN1 и IN2 и выходному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC20 LEFT

Функция FC 20 выводит первые L символов строки. Если L больше, чем текущая длина переменной типа STRING, то возвращается входное значение. При L = 0 и при пустой строке в качестве входного значения возвращается пустая строка. Если число L отрицательно, то выводится пустая строка и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
L	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Длина левой части строки
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Выходная переменная в формате STRING

Параметру IN и возвращаемому значению можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC21 LEN

Переменная типа STRING содержит две длины: максимальную длину (она задается при определении переменных в квадратных скобках) и текущую длину (это количество символов, действующих в данный момент времени). Текущая длина должна быть меньше, чем максимальная длина, или равна ей. Количество байтов, занимаемых строкой символов, больше максимальной длины на 2.

Функция FC 21 выводит текущую длину строки (количество действующих символов) в качестве возвращаемого значения. Пустая строка (") имеет длину нуль. Максимальная длина равна 254. Функция не сообщает об ошибках.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S	INPUT	STRING	D, L	Переменная типа STRING
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Количество действующих символов

Входному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC26 MID

Функция FC 26 выводит среднюю часть строки символов (L символов, начиная с P-го символа включительно). Если сумма L и (P-1) превосходит текущую длину переменной типа STRING, то возвращается строка символов, начиная с P-го символа входной строки до ее конца. Во всех остальных случаях (P находится вне текущей длины, P и/или L равны нулю или отрицательны) выводится пустая строка и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
L	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Длина средней части строки
P	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Позиция первого символа
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Выходная переменная в формате STRING

Параметру IN и возвращаемому значению можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC31 REPLACE

Функция FC 31 заменяет L символов первой строки (IN1), начиная с P-го символа (включительно) второй строкой символов (IN2). Если L равно нулю, то возвращается первая строка символов. Если P равно нулю или единице, то замена происходит, начиная с 1-го символа (включительно). Если P лежит вне первой строки символов, то вторая строка присоединяется к первой строке. Если L и/или P отрицательны, то возвращается пустая строка и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0". Бит двоичного результата также устанавливается в "0", результирующая строка длиннее, чем переменная, заданная в выходном параметре; в этом случае результирующая строка ограничивается максимально установленной длиной.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN1	INPUT	STRING	D, L	Переменная типа STRING, в которой происходит замена
IN2	INPUT	STRING	D, L	Заменяющая переменная типа STRING
L	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Количество заменяемых символов
P	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Позиция 1-го заменяемого символа
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Результирующая строка

Входным параметрам IN1 и IN2 и выходному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC32 RIGHT

Функция FC 32 выводит последние L символов строки (где L означает число). Если L больше, чем текущая длина переменной STRING, то возвращается входное значение. При L = 0 и при пустой строке в качестве входного значения возвращается пустая строка. Если число L отрицательно, то выводится пустая строка и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	STRING	D, L	Входная переменная в формате STRING
L	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Длина правой части строки
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Выходная переменная в формате STRING

Параметру IN и возвращаемому значению можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

26.11 Преобразование форматов типов данных

Описание FC5 DI_STRNG

Функция FC 5 преобразует переменную в формате DINT в строку символов. Строка символов представляется с предшествующим знаком. Если переменная, заданная для возвращаемого параметра, слишком коротка, то преобразование не происходит и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
I	INPUT	DINT	I, Q, M, D, L, константа	Входное значение
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Результирующая строка

Для выходного параметра можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC16 I_STRNG

Функция FC 16 преобразует переменную в формате INT в строку символов. Строка символов представляется с предшествующим знаком. Если переменная, заданная для возвращаемого параметра, слишком коротка, то преобразование не происходит и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
I	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Входное значение
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Результирующая строка

Для выходного параметра можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC30 R_STRNG

Функция FC 30 преобразует переменную в формате REAL в строку символов. Строка символов представляется 14 разрядами:

$\pm v.nnnnnnnE\pm xx$ \pm знак

v 1 разряд перед десятичной точкой

n 7 разрядов после десятичной точки

x 2 разряда показателя степени

Если заданная для возвращаемого параметра переменная слишком коротка или если параметру IN задано недопустимое число с плавающей точкой, то

преобразование не происходит и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
IN	INPUT	REAL	I, Q, M, D, L, константа	Входное значение
RET_VAL	OUTPUT	STRING	D, L	Результирующая строка

Выходному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC37 STRNG_DI

Функция FC 37 преобразует строку символов в переменную в формате DINT. Первый символ в строке символов может быть знаком или цифрой, следующие после этого символы должны состоять из цифр. Если длина строки символов равна нулю или больше 11 или в строке символов находятся неразрешенные символы, то преобразование не происходит и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0". Если результат преобразования лежит вне области DINT, то результат ограничивается соответствующим значением и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S	INPUT	STRING	D, L	Входная строка
RET_VAL	OUTPUT	DINT	I, Q, M, D, L	Результат

Входному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC38 STRNG_I

Функция FC 38 преобразует строку символов в переменную в формате INT. Первый символ в строке символов может быть знаком или цифрой, следующие после этого символы должны состоять из цифр. Если длина строки символов равна нулю или больше 6 или в строке символов находятся неразрешенные символы, то преобразование не происходит и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0". Если результат преобразования лежит вне области INT, то результат ограничивается соответствующим значением и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S	INPUT	STRING	D, L	Входная строка
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Результат

Входному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

Описание FC39 STRNG_R

Функция FC 39 преобразует строку символов в переменную в формате REAL. Строка символов должна быть представлена в следующем формате:

$\pm v.nnnnnnnE\pm xx$ \pm знак

v 1 разряд перед десятичной точкой

n 7 разрядов после десятичной точки

x 2 разряда показателя степени

Если длина строки символов меньше 14 или если она построена не так, как показано выше, то преобразование не происходит и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0". Если результат преобразования лежит вне диапазона REAL, то результат ограничивается соответствующим значением и бит двоичного результата (BR) слова состояния устанавливается в "0".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
S	INPUT	STRING	D, L	Входная строка
RET_VAL	OUTPUT	REAL	I, Q, M, D, L	Результат

Входному параметру можно ставить в соответствие только символически определенную переменную.

