

Краткая информация о технологическом языке программирования.

Технологический язык программирования (TL) разработан с применением простых лексических и синтаксических правил, что позволяет пользователям, не обладающим достаточным навыком программирования, описывать последовательности алгоритмов обработки параметров и последовательности технологических операций по управлению объектом. В то же время язык достаточно мощный, что бы не очень ограничивать пользователя.

Последовательности, написанные на языке TL, будут в дальнейшем называться программами или алгоблоками. Программы, написанные на TL, включаются в состав базы данных, компонируются при его компиляции и переводятся в объектный код, который затем исполняется интерпретатором в микроконтроллерах.

Поскольку вся система МАИС русскоязычная, то почти все ключевые слова, используемые в языке TL, имеют русские синонимы.

Программы, написанные на языке TL, вводятся в базу данных при ее создании и затем могут быть при необходимости неоднократно изменены и модифицированы пользователем, в том числе, и на фоне работы системы.

Ниже представлены примеры двух алгоблоков на технологическом языке TL.

Пример 1.

```
// Начало алгоблока.
// Вычисление кода АЦП по значению аналогового значения при линейной
// шкале.
// Значение для расчета берется из текущего значения специального
// параметра.
// В полях специального параметра должно быть:
// тип обработки (tobr) - тип вводимого значения:
// 0 - значение в мА токового диапазона k1...k2,
// 1-значение в % (0...100),
// 2-значение шкалы (низ шкалы...верх шкалы)
// high - верх шкалы (= k2, 100 или верху требуемой шкалы)
// low - низ шкалы (= k1, 0 или низу требуемой шкалы)
// замечание: low и high в программе важны для типа обработки 2
// k1 - низ токового значения, соответствующего min коду АЦП 0, мА (4)
// k2 - верх токового значения, соответствующего max коду АЦП 4095,
// мА (20)
// par1 - параметр типа ВЫХОД АНАЛОГОВЫЙ, которому будет передан
// результат.

function calc_kod(special);

calc_kod()
{
    if(test(%1[ssp],0)) clear(%1[ssp],0);
    X=%1[cure];
```

2

```
if(%1[tobr]=1) // в % токового диапазона
{
    if(X < 0) X = 0;
    if(X > 100) X = 100;
    %1[cure]=X;
    X=%1[k1] + X * (%1[k2]-%1[k1])/100;
}
else if(%1[tobr]=2) // пропорционально шкалы
{
    if(X < %1[low]) X = %1[low];
    if(X > %1[high]) X = %1[high];
    %1[cure]=X;
    A=(%1[k2]-%1[k1]) / (%1[high]-%1[low]);
    B=(%1[k1]*%1[high]-%1[k2]*%1[low]) / (%1[high]-%1[low]);
    X=X*A+B;
}
else
{
    // в значениях токового диапазона
    if(X < %1[k1]) X = %1[k1];
    if(X > %1[k2]) X = %1[k2];
    %1[cure]=X;
}

A = 4095 / (%1[k2] - %1[k1]);
B = -4095 * %1[k1] / (%1[k2] - %1[k1]);
%1[par1][out:cure] = A * X + B;
}
//*** Конец алгоблока
```

Пример 2.

```
// Начало алгоблока.
// 1БК05КЛ01 управление клапаном
//
// Входные параметры:
// '1DOU50___АВТ' - включен автоматизированный режим управления.
//
// Дискретные параметры
// '1БК05КЛ01{' - клапан открыт;
// '1БК05КЛ01}' - клапан закрыт;
// '1БК05КЛ01МФТ' - сработала муфта клапана;
// '1БК05КЛ01АВТ' - отключен автоматический выключатель в силовой цепи
// привода.
//
// Лабораторные параметры
// '1БК05КЛ01ОТК' - кнопка открытия, нажата до конца отработки команды
// '1БК05КЛ01ЗКР' - кнопка закрытия, нажата до конца отработки команды
// '1БК05КЛ01СТП' - кнопка стоп, нажата до конца отработки команды
//
// Параметр Выход
// '1БК05КЛ01УПР' - управление клапаном, тип выхода 5
```

```

// (двухпозиционный) .
//
// Все параметры архивируются, время опроса параметров 0.1 сек.
// Алгоблок при каждом опросе анализирует состояние кнопок (ОТК, ЗКР,
// СТП) и неисправности оборудования:
//     1. "Сработала муфта";
//     2. "Сработал автоматический выключатель";
//     3. "Сработали одновременно сигнализаторы открытия и закрытия"
//
// Сообщения об изменениях состояний технологического оборудования
// заносятся в журнал сообщений системы: ошибки оборудования, действия
// оператора и отклик аппаратуры. Кроме того, сообщения об ошибках
// оборудования выводятся на экран.
// Кнопки управления отжимаются после выполнения команды (отображают
// состояние задвижки) .
//
// При переходе в ДРУ снимаются управляющие сигналы: УПР, ОТК, ЗКР,
// СТП и делается запись в журнал.
//

function kn01();
function stop(); // снятие управляющих сигналов: УПР, ОТК, ЗКР, СТП
                 // и exit
function mess(real,real); // сообщение %1 в журнал (всегда) и на экран
                          // (при %2=1)

kn01()
{
    // Номер рабочей станции для выдачи сообщений
    L = [:station];
    // Номер рабочей станции для записи в журнал сообщений
    M = [1СИСТЕМА:stations];
    // первый опрос после загрузки
    if(test([:ssp],0))
    {
        [1BK05КЛ01УПР]=0;
        [1BK05КЛ01ОТК] = 0;
        [1BK05КЛ01ЗКР] = 0;
        [1BK05КЛ01СТП] = 0;
        A=0; // предыдущее состояние муфты
        B=0; // предыдущее состояние выключателя
        C=0; // предыдущее состояние совместно датчиков открытия и
            // закрытия
        D=0; //предыдущее состояние кнопки ОТКРЫТЬ
        F=0; //предыдущее состояние кнопки ЗАКРЫТЬ
        G=0; //предыдущее состояние Режимы Управления (ДРУ) .

        exit;
    }
    // ДРУ
    if([1DOU50___АВТ]=0)
    {
        if (G=1) { G=0; stop(); } // "Переключение в ДРУ из АРУ"
    }
}

```

4

```
    if([1BK05KЛ01ОТК] = 1) { [1BK05KЛ01ОТК] = 0; mess(145,1); }
    if([1BK05KЛ01ЗКР] = 1) { [1BK05KЛ01ЗКР] = 0; mess(145,1); }
    if([1BK05KЛ01СТП] = 1) { [1BK05KЛ01СТП] = 0; mess(145,1); }
    exit;
}

// далее АРУ
if (G=0) { G=1; exit;} // "Переключение в АРУ из ДРУ"
//отработка сигнала "Оператор выполнил команду <СТОП>."
if([1BK05KЛ01СТП] = 1) { mess(120,0); stop(); }

// сообщения 1,2,3 выводятся только при первом появлении ошибки
// отработка ош.1 "Сработала муфта."
E=0; //флаг ошибки
if([1BK05KЛ01МФТ]=1)
{
    E=1;
    if(A=0) { A=1; mess(130,1); } // "Сработала муфта."
}
else
{
    if(A=1) { A=0; mess(131,1); } // "Муфта в норме"
}

//отработка ош.2 "Сработал автоматический выключатель."
if([1BK05KЛ01АВТ]=1)
{
    E=1;
    if(B=0) { B=1; mess(132,1); } // "Сработал автоматический
    // выключатель."
}
else
{
    if(B=1) { B=0; mess(133,1); } // "Автоматический выключатель
    // включен"
}

//отработка ош.3 "Сработали одновременно сигнализаторы открытия и
// закрытия."
if([1BK05KЛ01{]}=1 & [1BK05KЛ01{]}=1)
{
    E=1;
    if(C=0) { C=1; mess(134,1); } // "Сработали одновременно
    // сигнализаторы открытия и
    // закрытия."
}
else
{
    if(C=1) { C=0; mess(135,1); } // "Сигнализаторы открытия и
    // закрытия в норме"
}

if(E=1) stop(); // выход при ошибках
```

```

//установка положения кнопок в соответствии с текущим действием
if ([1BK05KЛ01УПР]=1)
{
    [1BK05KЛ01ОТК]=1;
    [1BK05KЛ01ЗКР]=0;
}
if ([1BK05KЛ01УПР]==-1)
{
    [1BK05KЛ01ОТК]=0;
    [1BK05KЛ01ЗКР]=1;
}

//отработка состояния "Клапан открылся"
if([1BK05KЛ01{]=1 & [1BK05KЛ01УПР]=1) { mess(125,1); stop(); }
//отработка состояния "Клапан закрылся"
else if([1BK05KЛ01{]=1 & [1BK05KЛ01УПР]==-1)
{ mess(126,1); stop(); }

//Управление возможно: подаем сигнал на открытие
else if([1BK05KЛ01ОТК] = 1 & D=0)
{
    [1BK05KЛ01УПР]=1; //включаем управление открытием
    mess(121,0);      //"Оператор выполнил команду <ОТКРЫТЬ>"
    D=1;
}
//Управление возможно: подаем сигнал на открытие
else if([1BK05KЛ01ЗКР] = 1 & F=0)
{
    [1BK05KЛ01УПР]==-1; //включаем управление закрытием
    mess(122,0);      //"Оператор выполнил команду <ЗАКРЫТЬ>"
    F=1;
}
}

//*****
stop()
{
    if([1BK05KЛ01УПР]!= 0) [1BK05KЛ01УПР]=0;
    if([1BK05KЛ01ОТК] = 1) [1BK05KЛ01ОТК] = 0;
    if([1BK05KЛ01ЗКР] = 1) [1BK05KЛ01ЗКР] = 0;
    if([1BK05KЛ01СТП] = 1) [1BK05KЛ01СТП] = 0;
    D=0; F=0;
    exit;
}

//*****
// %1 - номер сообщения
// %2 = 0 нет вывода на экран, = 1 есть вывод на экран
mess()
{
    message(M, '1BK05KЛ01', %1, 1); //журнал
    if(%2=1) message(L, '1BK05KЛ01', %1, 2); //монитор
}

```

```
}  
//**Конец алгоблока
```