ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ

ОСУ Бета+

Москва, ООО «КоСПА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 3

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 3

2.1 Взаимодействие компонентов 3

2.2 Функциональная структура 4

3 СТРУКТУРА ПЕРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 8

4 ПЕРЕЧЕНЬ ВНЕШНИХ БИБЛИОТЕКИ……..…….....20

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Документ содержит описание технической архитектуры программного обеспечения (ПО) системы индикации и позиционного управления ОСУ БЕТА+. Программа предназначена для индикации и позиционного управления сервоприводами осей подач и поворотных столов, а также для индикации и управление скоростью шпинделя станка.

Программа оперирует следующими данными:

- положение осей с инкрементальных линейных датчиков перемещения;
- состояние, позиция и скорость сервопривода, получаемые по протоколу Mechatrolink;
- состояние и скорость преобразователя частоты, получаемые по протоколу Mechatrolink;
- технологические данные вводимые оператором на сенсорном экране;
- управляющие сигналы, подаваемые оператором с физического пульта состоящего из кнопок, штурвала (инкрементального углового датчика) и джойстиков с дискретными сигналами.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

2.1 Взаимодействие компонентов

Программного обеспечения (ПО) ОСУ БЕТА+ состоит из следующих компонентов:

- *Операторский интерфейс (HMI)* – экранные формы отображения данных о работе станка с элементами оперативного управления станком оператора и ввода данных для полуавтоматическом и автоматическом режимах работы.
- *Основные программные блоки* – программы инициализации памяти, разрешения режимов работы b блокировок, обработки аварийных ситаций.
- *Ручные режимы и вспомогательные функции* – программы отвечающие за выполнение ручных режимов работы выполняемых операторов, а так же автоматических смен инструмена, диапазона шпинделя, коррекциии.
- *Подготовка циклов обработки* - программы проверки и подготовки данных вводимых оператором для автоматической отрабоки в технологических циклах.
- *Циклы обработки* – программы технологических циклов обработки в автоматическом режиме.

2.2 Функциональная структура

На рисунке 1 показана функциональная структура ОСУ БЕТА+.

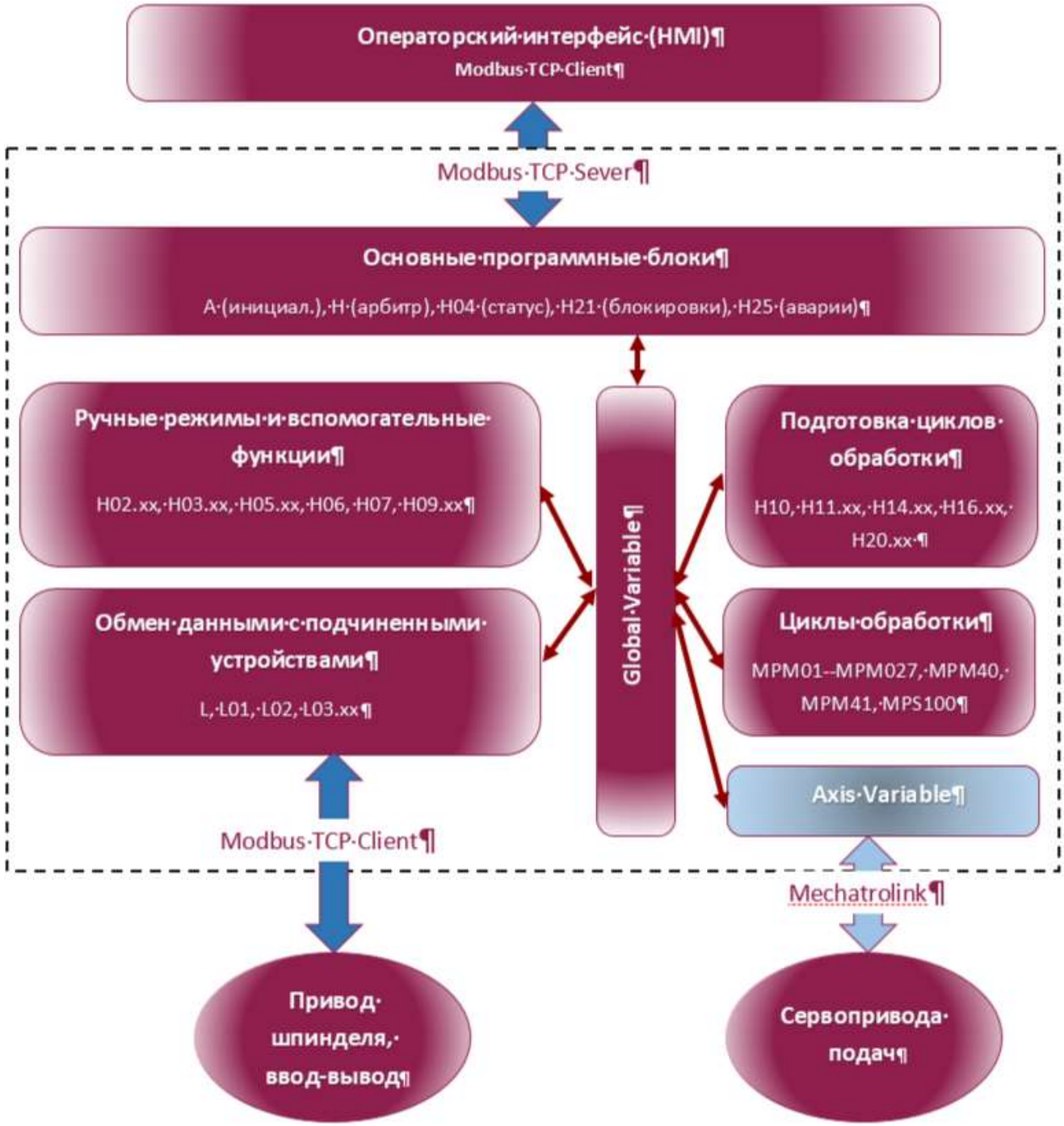


Рис.1 структура ОСУ БЕТА+

Программная структура проекта в среде разработки MPE720 Version 7.62.0100 и назначение программ и функциональных блоков ее сотаве предедены в таблице 1.

Таблица 1.

Индекс программы	Наименование	Комментарий
A	Main Programm	Программа инициализации параметров при включении станка
H	Main Programm	Вызов программ
H01	Servo_On	Управление включением сервоприводов
H02	ManualModes	Ручные режимы управления станком
H02.01	Jog_Mode	Режим управления с помощью крестового переключателя
H02.02	Ptp_Mode	Режим перемещения из точки в точку(PtP)
H03.03	Schturval_Mode	Режим перемещения от штурвала
H03	Long to Double	Программа преобразования целочисленных переменных сервоприводов в числа с плавающей запятой
H04	Status	Программа отслеживания текущих состояний
H05	Spindle control	Программа управления шпинделем
H05.01	Manual_spindle_stage_change	Подпрограмма ручной смены ступени шпинделя
H05.03	Control_in_cycles	Подпрограмма управления шпинделем в обрабатывающих циклах
H06	Speed_Correction	Программа расчета корректоров для скорости подач и скорости шпинделя
H07	Limits_control	Программа для расчета ограничений
H09	Zeroing&Coordinates	Программа для управления системами координат станка и детали и привязки инструмента
H09.04	Coordinates	Подпрограмма расчета текущих координат
H09.05	ABS_enc_reset_new	Подпрограмма сброса абсолютного энкодера
H09.06	Carriage_coord	Подрограмма установки и расчета координат суппорта (для ограничения перемещений)
H09.07	Tool_offset_and_correction	Подпрограмма привязки инструмента и коррекции на стачивание
H09.08	Delete_tools	Подпрограмма очистки списка привязанного инструмента
H09.10	Manual_tool_change	Подпрограмма ручной смены инструмента
H09.11	Automatic_tool_change	Подпрограмма автоматической смены инструмента
H10	AxisParameters	Программа для установки параметров осей
H11	Forming_cycles	Программа управления формообразующими циклами
H11.01	Cycles_1-3	Подпрограмма расчета параметров циклов точения цилиндра
H11.02	Cycles_4-5	Подпрограмма расчета параметров циклов подрезки торца
H11.03	Cycles_6-8	Подпрограмма расчета параметров циклов точения конусов
H11.04	Cycles_9-14_fillet	Подпрограмма расчета параметров циклов точения галтелей
H11.05	Cycles15-18	Подпрограмма расчета параметров канавочных циклов
H11.20	Parameters_check	Подпрограмма для проверки

		введенных параметров цикла
H14	Thread_cycles	Программа управления циклами нарезания резьбы
H14.02	Time_constant_calc	Подпрограмма определения постоянной времени сервопривода оси Z
H14.20	Alternate flank infeed mode	Подпрограмма для расчета алгоритма двухстороннего врезания
H14.21	Calculations	Подпрограмма вычисления количества требуемых проходов при нарезании резьбы
H14.25	Parameters_check	Подпрограмма для проверки введенных параметров цикла нарезания резьбы
H16	Additional_cycles	Программа управления вспомогательными циклами
H16.10	Time_delay_cycle	Подпрограмма межцикловой паузы
H16.20	Parameters_Check	Подпрограмма для проверки введенных параметров вспомогательных циклов
H20	Cycle_parameters	Программа алгоритма запуска одиночных и последовательных циклов
H20.01	Single_cycle_exec	Алгоритм запуска одиночных циклов
H20.02	Sequential_cycle_execution	Алгоритм запуска последовательного выполнения циклов (детали)
H20.03	Delete_cycle	Подпрограмма удаления кадра в последовательном выполнении (детали)
H20.04	Input_cycle_middle	Подпрограмма добавления кадра в середину последовательного выполнения циклов (детали)
H21	Interlock	Программа блокировок в станке
H25	Alarms_Warnings	Программа отображения ошибок и предупреждений на панели оператора
L	Main Program	Программа управления входными и выходными данными с удаленных модулей
L01	Input	Входные сигналы
L02	Output	Выходные сигналы
L03	VFD_Connection	Подпрограмма обмена данными с преобразователем частоты (шпиндель)
L03.01	Write_parameters	Подпрограмма записи параметров в преобразователь частоты через Modbus/TCP
L03.03	Read_parameters	Подпрограмма чтения параметров из преобразователя частоты через Modbus/TCP
L03.04	Read_parameters_2	Подпрограмма чтения параметров из преобразователя частоты через Modbus/TCP
L03.05	Read_parameters_3	Подпрограмма чтения параметров из преобразователя частоты через Modbus/TCP
MPM001	Axis_X_PtP_Mode	Программа движения по оси X в режиме перемещения из точки в точку
MPM002	Axis_Z_PtP_Mode	Программа управления движением по оси Z в режиме перемещения из точки в точку
MPM003	Cylinder_01	Программа наружного точения цилиндра справа налево
MPM004	Cylinder_02	Программа наружного точения цилиндра слева направо

MPM005	Cylinder_03	Программа внутреннего точения цилиндра справа налево
MPM006	Cylinder_04	Программа подрезки торца справа
MPM007	Cylinder_05	Программа подрезки торца слева
MPM008	Cone_06	Программа наружного точения конуса справа налево
MPM009	Cone_07	Программа наружного точения конуса слева направо
MPM010	Cone_08	Программа внутреннего точения конуса справа налево
MPM011	Fillet_09	Программа наружного точения выпуклой сферической галтели справа налево
MPM012	Fillet_10	Программа наружного точения вогнутой сферической галтели справа налево
MPM013	Fillet_11	Программа наружного точения выпуклой сферической галтели слева направо
MPM014	Fillet_12	Программа наружного точения вогнутой сферической галтели слева направо
MPM015	Fillet_13	Программа внутреннего точения выпуклой сферической галтели справа налево
MPM016	Fillet_14	Программа внутреннего точения вогнутой сферической галтели справа налево
MPM017	Groove_15	Программа точения наружной канавки
MPM018	Groove_16	Программа точения внутренней канавки
MPM019	Groove_17	Программа точения торцевой канавки / сверление
MPM020	Ex_thread_cylinder_groove	Программа нарезания цилиндрической наружной резьбы с выходом в канавку
MPM021	Ex_thread_cylinder_runout	Программа нарезания цилиндрической наружной резьбы со сбегом
MPM022	In_thread_cylinder_runout	Программа нарезания цилиндрической внутренней резьбы со сбегом
MPM023	In_thread_cylinder_groove	Программа нарезания цилиндрической внутренней резьбы с выходом в канавку
MPM024	Ex_thread_cone_runout	Программа нарезания конической наружной резьбы со сбегом
MPM025	Ex_thread_cone_groove	Программа нарезания конической наружной резьбы с выходом в канавку
MPM026	In_thread_cone_runout	Программа нарезания конической внутреннней резьбы со сбегом
MPM027	In_thread_cone_groove	Программа нарезания конической внутренней резьбы с выходом в канавку
MPM040	Point_to_Point_movement_Cycle	Программа вспомогательного цикла для перемещения в заданную позицию
MPM041	Point_to_Point_2_movement_Cycle	Программа вспомогательного цикла для перемещения в заданную позицию через промежуточную точку
MPS100	Tool_change	Программа смены инструмента в обрабатывающих циклах

3. СТРУКТУРА ПЕРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Стурктура переменных для обмена данными программ с операторским интерфейсом ОСУ БЕТА+.

Системное значение	Имя переменной	Комментарий
GA00029	Electrical_turret_tool_ctrl	Управление электрическим револьверным инструментом
GA00074	Cycle_groove_position_indication	Индикация положения канавки цикла
GA00500	Cycle_in_PLC_parameters	Параметры цикла в ПЛК
GA00800	Cycle_control_PLC	Управление циклом_ПЛК
GA01000	Motion_thread_cutting	Движение нарезания резьбы
GB000000	ServoOn_Command	Команда на включение ServoON в сервоприводах
GB000001	ServoOn_Status	Включены ли все сервопривода
GB000002	Axis_X_Error	Ошибка сервопривода оси X
GB000003	Axis_Z_Error	Ошибка сервопривода оси Z
GB000004	Spindle_Error	Ошибка привода шпинделя
GB000005	Axis_X_Schturval_mode_On	Включение режима штурвала по оси X
GB000006	Axis_Z_Schturval_mode_On	Включение режима штурвала по оси Z
GB000007	Feed_Correction_Mode_On	Режим коррекции скорости подачи
GB000008	Spindle_speed_correction_mode_On	Режим коррекции скорости шпинделя
GB000009	Counter_X_Feed_reset	Сброс счетчика штурвала по оси X
GB00000A	Counter_Z_Speed_reset	Сброс счетчика штурвала по оси Z
GB00000B	Cycle_mode_active	Режим выполнения цикла
GB00000C	Axis_X_JOG_Forward	Толчковый режим по оси X вперед
GB00000D	Axis_X_JOG_Reverse	Толчковый режим по оси X назад
GB00000E	Axis_Z_JOG_Forward	Толчковый режим по оси Z вперед
GB00000F	Axis_Z_JOG_Reverse	Толчковый режим по оси Z назад
GB000060	X_Jog_On	Толчковый режим по оси X включен
GB000061	Servo_or_AC_drive_error	Ошибка приводов
GB000062	Spindle_rotation_stop_command	Команда остановки вращения шпинделя (вероятно не используется)
GB000063	Axis_X_JOG_Forward_block	Блокировка движения по оси X вперед в толчковом режиме
GB000064	Axis_X_JOG_Reverse_block	Блокировка движения по оси X назад в толчковом режиме
GB000065	Axis_Z_JOG_Forward_block	Блокировка движения по оси Z вперед в толчковом режиме
GB000066	Axis_Z_JOG_Reverse_block	Блокировка движения по оси Z назад в толчковом режиме
GB000067	Krest_X_plus	Крестовой переключатель по оси X вперед
GB000068	Krest_X_minus	Крестовой переключатель по оси X назад
GB000069	Krest_Z_plus	Крестовой переключатель по оси Z вперед
GB00006A	Krest_Z_minus	Крестовой переключатель по оси Z назад
GB00006B	X_Stick__JOG_interlock	Блокировка крестового переключателя по оси X
GB00006C	Z_Stick__JOG_interlock	Блокировка крестового переключателя по оси Z
GB00006D	Axis_X_Schturval_Switch	Команда на включение штурвала по оси X
GB00006E	Axis_Z_Schturval_Switch	Команда на включение штурвала по оси Z
GB00006F	Z_Jog_On	Толчковый режим по оси Z включен

GB00006F	Z_Jog_On	Толчковый режим по оси Z включен
GB000070	MinOrRev_Feed	Минутная или оборотная подача
GB000071	Soft_Limit_Change_signal	Команда на изменение ограничений электронных упоров
GB000072	Cycle_cancel_correction	Отмена коррекции подачи в циклах (для быстрых перемещений)
GB000073	Spindle_Zero_Gear_Ratio	Сигнал, не задано передаточное соотношение ступени шпинделя
GB000074	Cycle_started	Формообразующий цикл запущен
GB000075	Motion_prg_thread_cycles_alarm	Ошибка выполнения цикла нарезания резьбы
GB000076	Motion_prg_additional_cycles_alarm	Ошибка выполнения вспомогательных циклов
GB000077	Cycle_Clean_pass_change_tool	Команда на смену инструмента перед чистовым проходом в цикле
GB000078	Cycle_tool_change_before_cycle	Команда на смену инструмента перед запуском цикла
GB000079	Cycle_rough_or_clean_pass	Статус, черновой или чистовой проход (нужно для смены инструмента)
GB00007A	B_Wrong_Stage_number	Выбрана неправильная ступень шпинделя
GB00007B	Axis_X_encoder_reset_in_progress	Происходит сброс энкодера по оси X
GB00007C	Axis_Z_encoder_reset_in_progress	Происходит сброс энкодера по оси Z
GB00007D	B_manual_modes_block	Блокировка ручных режимов станка
GB00007E	System_alarm	Ошибка контроллера
GB00007F	Constant_cut_speed_mode_active	Включение режима постоянства скорости резания
GB000080	Spindle_forward_rotation_command	Команда на вращение шпинделя вперед
GB000081	Spindle_reverse_rotation_command	Команда на вращение шпинделя назад
GB000082	Spindle_rotation_stop	Остановка вращения шпинделя
GB000083	Spindle_Speed_Agree	Скорость шпинделя находится в пределах 5% от заданной
GB000084	X_JOG_block	Блокировка толчкового режима по оси X
GB000085	Z_JOG_block	Блокировка толчкового режима по оси Z
GB000086	Spindle_Speed_change_in_progress	Происходит ввод скорости шпинделя
GB000087	Schturval_idle	Штурвал не вращается
GB000088	Cycle_face_grooving	Цикл обработки торцевых канавок
GB000089	Motion_prg_form_cycles_alarm	Ошибка программы выполнения цикла
GB00008A	Tool_change_command	Команда на смену инструмента
GB00008B	Emergency_movement_cycles	Аварийный отскок сервоосей от детали
GB00008C	Forming_cycle_active	Цикл формовки активен
GB00008D	Threading_cycle_active	Активен цикл резьб
GB00008E	Cycles_return_home_motion_prg_alarm	Циклы возвращаются домой, сигнализация движения prg
GB00008F	X_PtP_running	Движение из точки в точку по оси X
GB000340	Z_PtP_running	Движение из точки в точку по оси Z
GB000341	Spindle_speed_agree_error_level	Уровень ошибки согласования скорости шпинделя

GB000341	Spindle_speed_agree_error_level	Уровень ошибки согласования скорости шпинделя
GD00002	D_Axis_Feed_Ref	Задание скорости подачи мм/с
GD00013	D_Axis_Max_Feed_Speed_Manual_modes	Максимальная скорость подачи в ручных режимах
GD00017	D_Axis_Min_Feed_Speed_Manual_modes	Минимальная скорость подачи в ручных режимах
GD00021	D_Axis_Z_Max_Feed_Speed	Максимальная скорость по оси Z
GD00025	D_Axis_X_Max_Feed_Speed	Максимальная скорость по оси X
GD00037	D_Axis_X_Detail_Coord	Координаты детали по оси X
GD00041	D_Axis_Z_Detail_Coord	Координаты детали по оси Z
GD00045	D_Axis_X_Coord_Offset	Смещение Координаты детали по оси X
GD00049	D_Axis_Z_Coord_Offset	Смещение Координаты детали по оси Z
GD00053	D_Axis_X_Position_Ref	Задание позиции по оси X
GD00057	D_Axis_Z_Position_Ref	Задание позиции по оси Z
GD00065	D_Spindle_Speed_Max	Максимальная скорость шпинделя
GD00069	D_Spindle_Speed_Min	Минимальная скорость шпинделя
GD00077	D_Axis_X_Positive_Software_Limit	Электронные упоры по оси X в положительном направлении
GD00081	D_Axis_X_Negative_Software_Limit	Электронные упоры по оси X в отрицательном направлении
GD00085	D_Axis_Z_Positive_Software_Limit	Электронные упоры по оси Z в положительном направлении
GD00089	D_Axis_Z_Negative_Software_Limit	Электронные упоры по оси Z в отрицательном направлении
GD00093	D_Axis_X_FeedbackSpeed	Текущая скорость по оси X
GD00099	D_Axis_Feed_ref_input	Задание скорости подачи с панели оператора мм/мин или мм/об
GD00103	D_Spindle_Act_Speed	Текущая скорость шпинделя об/мин
GD00109	D_Constant_Cutting_speed	Значение скорости резания
GD00113	D_Spindle_speed_ref	Задание скорости шпинделя
GD00117	D_Max_interpolation_feed_cycles	Максимальная скорость интерполяции в циклах
GD00121	Spindle_current_gear_ratio_value	Текущее передаточное шпинделя
GD00129	D_Axis_X_FeedbackPosition	Текущая позиция по оси X
GD00133	D_Axis_Z_FeedbackSpeed	Текущая скорость по оси Z
GD00137	D_Axis_Z_FeedbackPosition	Текущая позиция по оси Z
GD00141	D_PtP_Feed	Задание скорости подачи в ручных режимах перемещения из точки в точку (PtP)
GD00145	D_Cycle_Fx	Задание подачи по оси X в циклах
GD00149	D_Cycle_Fz	Задание подачи по оси Z в циклах
GD00153	D_Cycle_t_last_rough_pass	Значение съема материала в последнем черновом проходе
GD00157	D_Cycle_cone_delta_r	Длина стороны конуса
GD00161	D_Cycle_Cone_Angle	Значение угла конуса
GD00165	Cycle_Cone_Feed_Speed	Задание подачи в циклах точения конусов
GD00169	Axis_X_Max_position_limit_machine_coord	Активное ограничение перемещения в положительном направлении по оси X в станочных координатах

GD00169	Axis_X_Max_position_limit_machine_coord	Активное ограничение перемещения в положительном направлении по оси X в станочных координатах
GD00173	Axis_X_Min_position_limit_machine_coord	Активное ограничение перемещения в отрицательном направлении по оси X в станочных координатах
GD00177	Axis_Z_Max_position_limit_machine_coord	Активное ограничение перемещения в положительном направлении по оси Z в станочных координатах
GD00181	Axis_Z_Min_position_limit_machine_coord	Активное ограничение перемещения в отрицательном направлении по оси Z в станочных координатах
GD00200	Z_positive_travel_limit	Ограничение перемещения суппорта в положительном направлении по оси Z
GD00202	Spindle_max_speed	Максимальная скорость шпинделя (ограничение ввода в цикле)
GD00204	Z_negative_travel_limit	Ограничение перемещения суппорта в отрицательном направлении по оси Z
GD00206	Spindle_min_speed	Минимальная скорость шпинделя (ограничение ввода в цикле)
GD00208	X_positive_travel_limit	Ограничение перемещения суппорта в положительном направлении по оси X
GD00212	X_negative_travel_limit	Ограничение перемещения суппорта в отрицательном направлении по оси Z
GL00030	L_X_Cycle_start_position	Текущее значение стартовой поз по оси X
GL00061	L_Z_Cycle_start_position	Текущее значение стартовой поз по оси X
GL00107	L_Schturval_Counter_X_FeedCor_ZX	Текущее значение счетчика оси X
GL00125	L_Schturval_Counter_Z_SpeedCor_Spindle	Текущее значение счетчика оси Z
GW00001	W_Speed_Correction_Value	Значение корректора скорости шпинделя
GW00009	W_Cycle_Correction_Value	Значение корректора подачи в цикле
GW00010	W_Motor_speed	Текущая скорость двигателя
GW00011	W_Motor_speed_ref	Задание скорости двигателя
GW00012	W_Feed_correction_value	Значение корректора подачи
GW00073	W_V_const_corrector	Корректор подачи для обеспечения постоянства скорости резания
GW00097	W_Motor_speed_Max	Максимальная скорость двигателя
GW00098	W_Motor_Speed_Min	Минимальная скорость двигателя
IL0000	Counter_value_CH0	Счетчик канал 0
IL0003	Counter_Value_CH1	Счетчик канал 0
MA00200	HMI_Cycle_control	Контроль цикла HMI
MA00300	Active_lathe_tool_param	Активный иструемент параметры
MA00400	Spindle_parameters	Параметры ПЧ
MA00500	Lathe_tools_param	Парамтеры инструмента
MA01000	VFD_Control_	ПЧ слово управления
MA01020	VFD_status_	ПЧ слово статуса
MA01100	Factory_settings	Заводсткие уставки
MA01300	Alarms	Аварии
MA01500	HMI_main_variables	HMI основные
MA02000	Cycles_parameters_data	Парамтеры циклов

MB000000	HMI_ServoOn_Command	Команда на включение ServoON
MB000001	HMI_ServoOn_Status	Статус ServoOn
MB000002	HMI_Axis_X_Error	Ошибка оси X
MB000003	HMI_Axis_Z_Error	Ошибка оси Z
MB000004	HMI_Spindle_Error	Ошибка шпинделя
MB000005	Intellectual_input	Включение или выключение буффера введенных значений в панели оператора
MB000006	Motion_debug_bit	Отладочный бит
MB000007	HMI_Clear_tools_list	Команда на очистку списка инструментов
MB000008	Tool_parameters_changed	Произошло изменение параметра инструента
MB000012	TEST_Spindle_bypass	Тест шпинделя
MB000014	HMI_Axis_X_Set_Detail_Coord	Команда установки координат детали по оси X
MB000015	HMI_Axis_Z_Set_Detail_Coord	Команда установки координат детали по оси Z
MB000019	HMI_Alarm_reset	Сброс ошибки
MB000021	B_Machine_cycle_operation_block	блокировка входа в окна циклов
MB000022	AC_drive_connection_error	Ошибка соединения с ПЧ
MB000440	HMI_Axis_X_Zero_Search_Method	Ось X метод выхода в ноль
MB000441	HMI_Axis_Z_Zero_Search_Method	Ось Z метод выхода в ноль
MB000442	HMI_Axis_X_Set_Zero_ABS	Ось X ноль детали в абс
MB000443	HMI_Axis_Z_Set_Zero_ABS	Ось Z ноль детали в абс
MB000444	HMI_ABS_INC_Enc	Переключение абс и отн
MB000445	HMI_Axis_X_Zero_Search_Command	Ось X выход в ноль
MB000446	HMI_Axis_Z_Zero_Search_Command	Ось Z выход в ноль
MB000447	HMI_Axis_X_Zero_Search_Stop	Ось X выход в ноль стоп
MB000448	HMI_Axis_Z_Zero_Search_Stop	Ось Z выход в ноль стоп
MB00044B	HMI_Axis_X_PSL_Alarm	Достижение максимального значения электронных упоров по оси X
MB00044C	HMI_Axis_X_NSL_Alarm	Достижение минимального значения электронных упоров по оси X
MB00044D	HMI_Axis_Z_PSL_Alarm	Достижение максимального значения электронных упоров по оси Z
MB00044E	HMI_Axis_Z_NSL_Alarm	Достижение минимального значения электронных упоров по оси Z
MB000459	HMI_Tool_number_input_confirm	Сигнал, то что была произведена смена инструмента(ручные режимы)
MB00045A	HMI_Axis_X_Set_Tool_Offset	Команда: привязка инструмента по оси X
MB00045B	HMI_Axis_Z_Set_Tool_Offset	Команда: привязка инструмента по оси Z
MB00045C	HMI_Tool_Correction_Set	Команда, установка параметров коррекции на стачивание

MB000540	Checking_first_start	Проверка был ли первый запуск, для обнуления регистров, должен быть равен 43
MB002000	HMI_Start_Cycle	Команда запуска цикла
MB002001	HMI_Break_Cycle	Команда пауза цикла
MB002002	HMI_Stop_Cycle	Команда остановки цикла
MB002003	HMI_Cycle_Indication_up	Индикация цикла вверх
MB002004	HMI_Cycle_Indication_down	Индикация цикла вниз
MB002005	HMI_Cycle_Indication_right	Индикация цикла вправо
MB002006	HMI_Cycle_Indication_left	Индикация цикла влево
MB002007	HMI_tool_replacement_confirmation	Подтверждение замены инструмента оператором
MB002008	HMI_tool_replacement_notification	Сообщение о замене инструмента на панели (команда от контроллера)
MB002009	HMI_Cycle_step_by_step	Пошаговый режим выполнения цикла
MB00200B	HMI_download_successful	Параметры циклов были загружены из рецепта в панели(команда из панели)
MB00200C	HMI_Command_Spindle_gear_change	Команда, подтверждение смены ступени шпинделя
MB00200D	HMI_request_Spindle_gear_change	Сигнал, запрос на смену ступени шпинделя
MB00200E	HMI_Command_Disable_Pause_Auxiliary	Команда на отключение паузы, вспомогательный цикл
MB00200F	HMI_confirmation_disabling_pause	Сигнал, запрос на показ всплывающего окна с кнопкой подтверждения отключения паузы
MB002010	HMI_Indication_inside_left_or_below	Индикация движения внутрь слева или снизу(для торца)
MB002011	HMI_Indication_externally_left_or_below	Индикация движения наружу слева или снизу(для торца)
MB002012	HMI_Indication_inside_middle	Индикация движения внутрь по середине
MB002013	HMI_Indication_externally_middle	Индикация движения наружу по середине
MB002014	HMI_Indication_inside_right_or_above	Индикация движения внутрь справа или сверху(для торца)
MB002015	HMI_Indication_externally_right_or_above	Индикация движения наружу справа или сверху(для торца)
MB002016	HMI_Indication_Finishing_pass	Индикация движение внутри вдоль канавки (чистовой проход)
MB002017	HMI_Indication_Groove_exit	Индикация выхода из канавки со смещением
MB002018	HMI_Indication_Tool_withdrawal_right_up	Индикация движения вправо или вверх вне канавки
MB002019	HMI_Indication_Tool_withdrawal_left_down	Индикация движения влево или вниз вне канавки
MB00201E	HMI_Command_Calculate_Number_Blocks	Команда, расчет количества кадров в детали
MB00201F	HMI_Cycle_Progression	Последовательное выполнение циклов

MB002020	HMI_Cycle_Start_Button_Lock	Блокировка кнопки начала цикла
MB002021	HMI_Incorrect_Xs	Xs неправильный
MB002022	HMI_Incorrect_Zs	Zs неправильный
MB002023	HMI_Incorrect_R	R неправильный
MB002024	HMI_Incorrect_L_H_C	L_H_C неправильный
MB002025	HMI_Incorrect_t	t неправильный
MB002026	HMI_Incorrect_tcx	tcx неправильный
MB002027	HMI_Incorrect_tcz	tcz неправильный
MB002028	HMI_Incorrect_Xa_h	Xa_h неправильный
MB002029	HMI_Incorrect_Xb_C	Xb_C неправильный
MB00202A	HMI_Incorrect_Za_l1	Za_l1 неправильный
MB00202B	HMI_Incorrect_Zb	Zb_неправильный
MB00202C	HMI_Incorrect_thread_starts	Неправильное кол-во заходов резьбы
MB00202D	HMI_Incorrect_Speed_Spindle	Неправильная скорость шпинделя
MB00202E	HMI_Incorrect_Fx	Fx неправильный
MB00202F	HMI_Incorrect_Fz	Fz неправильный
MB002030	HMI_Incorrect_tool_Number_Rough_Pass	Неправильный номер инструмента для чернового прохода
MB002031	HMI_Incorrect_tool_Number_Finishing_Pass	Неправильный номер инструмента для чистового прохода
MB002032	HMI_Incorrect_select_spindle_step	Сигнал, выбрана неправильная ступень шпинделя в цикле
MB002040	HMI_block_start_cycle	Блокировка начала последовательного выполнения циклов
MB002070	HMI_delete_one_blocks	Команда удалить один кадр в детали
MB002071	HMI_add_one_blocks	Команда Вставить пустой кадр между кадрами
MB002072	HMI_delete_all_blocks	Команда Удалить все кадры в детали (новая деталь)
MB004010	HMI_input_manual_or_automatic_tool_change	Тип смены ступени шпинделя 0 - ручной 1 - автоматический
MB011002	HMI_Command_travel_limits	Команда на установку ограничений на перемещение
MB011003	HMI_Status_travel_limits	Состояние: установлены ли ограничения на перемещение
MB011004	HMI_Permission_travel_limits	Разрешение на установку максимальных перемещений(если сброс энкодера не выполнен задание запрещено)
MB011005	HMI_Status_Machine_coordinates	Состояние: установлены ли координаты станка
MB011006	HMI_Setting_mode	Режим настройки станка
MB011008	HMI_Reset_coordinates_X	Сброс координаты X суппорта в 0
MB011009	HMI_Reset_coordinates_Z	Сброс координаты Z суппорта в ноль
MB01100A	HMI_manual_or_automatic_tool_change	0 - ручная смена инструмента 1 - автоматическая

MB015000	HMI_Select_radius_or_diameter	Выбор работа в радиусах или диаметрах в ручных режимах
MB015001	HMI_Select_coordinates_detail	Выбор работа в координатах станка или координатах детали(0 - станок 1 - деталь)
MB015002	HMI_X_POT	X POT
MB015003	HMI_X_NOT	X NOT
MB015004	HMI_Z_POT	Z POT
MB015005	HMI_Z_NOT	Z NOT
MB015006	HMI_abs_or_rel_motion_PtP	абсолютное или относительное перемещение в PTP
MB015007	HMI_Feed_per_minute_or_revolution	Минутная или оборотная подача в ручных режимах 0 - минутная 1 - оборотная
MB015008	HMI_Switch_Coefficient_MPG	Переключатель коэффициента штурвала
MB015009	HMI_X_MPG_ON	Включение штурвала по оси X
MB01500A	HMI_Z_MPG_ON	Включение штурвала по оси Z
MB01500B	HMI_X_Start_PtP	Команда на перемещение PtP по оси X
MB01500C	HMI_X_Stop_PtP	Команда на остановку перемещения PtP по оси X
MB01500D	HMI_Z_Start_PtP	Команда на перемещение PtP по оси Z
MB01500E	HMI_Z_Stop_PtP	Команда на остановку перемещения PtP по оси Z
MB01500F	HMI_Input_speed_feed_manual_mode	Подтверждение ввода скорости подачи в ручных режимах
MB015010	HMI_X_Start_Spindle_forward	Команда на вращение шпинделя вперед
MB015011	HMI_X_Start_Spindle_back	Команда на вращение шпинделя назад
MB015012	HMI_X_Stop_Spindle	Команда остановка вращения шпинделя
MB015013	HMI_start_input_speed_Spindle	Команда начала ввода скорости шпинделя
MB015014	HMI_cancel_input_speed_Spindle	Команда отмена ввода скорости шпинделя
MB015015	HMI_confirmation_input_speed_Spindle	Подтверждение ввода скорости шпинделя
MB015016	HMI_Select_FAST_JOG_X	Режим быстрых перемещений в JOG по оси X
MB015017	HMI_Select_FAST_JOG_Z	Режим быстрых перемещений в JOG по оси Z
MB015018	HMI_X_JOG_forward	JOG вперед по оси X
MB015019	HMI_X_JOG_back	JOG назад по оси X
MB01501A	HMI_Z_JOG_forward	JOG вперед по оси Z
MB01501B	HMI_Z_JOG_back	JOG назад по оси Z
MB01501C	HMI_Soft_limits_On_Off	Включение и выключение электронных упоров
MB01501D	HMI_confirmation_input_Soft_limits	Подтверждение ввода электронных упоров
MB01501E	HMI_Incorrect_Soft_limits_X	Неправильно введены электронные упоры для оси X
MB01501F	HMI_Incorrect_Soft_limits_Z	Неправильно введены электронные упоры для оси Z

MB015020	HMI_POT_Soft_limits_X	Срабатывание положительного электронного упора по оси X
MB015021	HMI_NOT_Soft_limits_X	Срабатывание отрицательного электронного упора по оси X
MB015022	HMI_POT_Soft_limits_Z	Срабатывание положительного электронного упора по оси Z
MB015023	HMI_NOT_Soft_limits_Z	Срабатывание отрицательного электронного упора по оси Z
MB015024	HMI_command_coordinate_X_Workpiece	Команда установки координаты детали по оси X
MB015025	HMI_command_coordinate_Z_Workpiece	Команда установки координаты детали по оси Z
MB015026	HMI_Tool_X_offset_command	Команда привязки инструмента по оси X
MB015027	HMI_Tool_Z_offset_command	Команда привязки инструмента по оси Z
MD00046	HMI_D_Axis_X_Acceleration_rate	Задание ускорения по оси X
MD00050	HMI_D_Axis_X_Deceleration_rate	Задание замедления по оси X
MD00056	HMI_D_Axis_Z_Acceleration_rate	Задание ускорения по оси Z
MD00060	HMI_D_Axis_Z_Deceleration_rate	Задание замедления по оси Z
MD00064	HMI_D_Axis_X_Max_Feed_Speed	Максимальная скорость подачи по оси X(циклы, ограничение ввода)
MD00068	HMI_D_Axis_X_Min_Feed_Speed	Минимальная скорость подачи по оси X(циклы, ограничение ввода)
MD00072	HMI_D_Axis_Z_Max_Feed_Speed	Максимальная скорость подачи по оси Z(циклы, ограничение ввода)
MD00076	HMI_D_Axis_Z_Min_Feed_Speed	Минимальная скорость подачи по оси Z(циклы, ограничение ввода)
MD00112	D_X_coord_offset	(зарезервировано в контроллере)
MD00116	D_Z_coord_offset	(зарезервировано в контроллере)
MD00128	HMI_D_Axis_X_Tool_change_position	Координата смены инструмента по оси X(относительно нуля суппорта)
MD00132	HMI_D_Axis_Z_Tool_change_position	Координата смены инструмента по оси Z(относительно нуля суппорта)
MD00136	HMI_D_Axis_X_D_R_Tool_offset	Коррекция по оси X(привязка инструмента)
MD00140	HMI_D_Axis_Z_Delta_Tool_offset	Коррекция по оси Z(привязка инструмента)
MD00144	HMI_Axis_X_Fast_Feed	Скорость быстрых перемещений по оси X
MD00148	HMI_Axis_Z_Fast_Feed	Скорость быстрых перемещений по оси Z
MD00152	HMI_D_Safe_Distance	безопасное расстояние от детали(циклы)
MD00156	Compensation_delay_linear_acc	Компенсация постоянной времени сервопривода в толчковом режиме (для алгоритма ограничения)

MD00160	HMI_D_Axis_X_Detail_Offset	Задание координаты по оси X(привязка к детали)
MD00164	HMI_D_Axis_Z_Detail_Offset	Задание координаты по оси Z(привязка к детали)
MD00168	HMI_D_Axis_X_Tool_Saved_coord	сохраненная координата для привязки инструмента
MD00172	HMI_D_Axis_Z_Tool_Saved_coord	сохраненная координата для привязки инструмента
MD00301	HMI_radius_active_tool_nose_radius	радиус активного резца
MD00305	HMI_Active_grooving_tool_width	ширина активного канавочного резца
MD00309	HMI_Active_threading_tool_angle	угол активного резца для нарезания резьбы
MD00313	HMI_Active_profile_tool_angle	угол активного профильного резца
MD00317	HMI_Active_profile_tool_width	Ширина активного профильного резца
MD00333	HMI_tool_wear_compensation_X	Коррекция на стачивание активного резца по оси X
MD00337	HMI_tool_wear_compensation_Z	Коррекция на стачивание активного резца по оси Z
MD00402	HMI_MAX_ Speed_gear_range_1	Макс скорость 1 ступени
MD00406	HMI_MIN_ Speed_gear_range_1	Мин скорость первой ступени
MD00410	HMI_MAX_ Speed_gear_range_2	Макс скорость 2 ступени
MD00414	HMI_MIN_ Speed_gear_range_2	мин скорость 2 ступени
MD00418	HMI_MAX_ Speed_gear_range_3	Макс скорость 3 ступени
MD00422	HMI_MIN_ Speed_gear_range_3	мин скорость 3 ступени
MD00426	HMI_Spindle_gear_stage_1_ratio	передаточное соотношение первой ступени шпинделя
MD00430	HMI_Spindle_gear_stage_2_ratio	передаточное соотношение второй ступени шпинделя
MD00434	HMI_Spindle_gear_stage_3_ratio	передаточное соотношение третьей ступени шпинделя
MD00438	HMI_Spindle_oscillation_speed	Скорость качания. Шпиндель
MD01102	HMI_X_travel_limit	Ограничение на перемещение по оси X
MD01106	HMI_Z_travel_limit	Ограничение на перемещение по оси Z
MD01504	HMI_Current_X_torque_value	Текущее значение момента по оси X
MD01508	HMI_Current_X_position	Текущая позиция по оси X
MD01512	HMI_Current_X_speed	Текущая скорость оси X
MD01516	HMI_Current_Z_torque_value	TEкущее значение момента по оси Z
MD01520	HMI_Current_Z_position	Текущая позиция по оси Z
MD01524	HMI_Current_Z_speed	Текущая скорость оси Z
MD01532	HMI_Current_spindle_speed	Текущая скорость шпинделя
MD01538	HMI_X_position_setting	Задание позиции по оси X
MD01542	HMI_Min_ X_pos_incr_manual_modes	Минимальное задание позиции в ручных режимах по X(ограничение ввода)
MD01546	HMI_Max_ X_pos_incr_manual_modes	Максимальное задание позиции в ручных режимах по X(ограничение ввода)
MD01550	HMI_Z_position_setting	Задание позиции по оси Z
MD01554	HMI_Min_ Z_pos_incr_manual_modes	Минимальное задание позиции в ручных режимах по Z(ограничение ввода)
MD01558	HMI_Max_ Z_pos_incr_manual_modes	Максимальное задание позиции в ручных режимах по Z(ограничение ввода)

MD01562	HMI_Feedrate_setting_manual_modes	Задание подачи в ручных режимах
MD01566	HMI_Min_feed_rate_manual_modes	Минимальная скорость подачи в ручных режимах(ограничение ввода)
MD01570	HMI_Max_feed_rate_manual_modes	Максимальная скорость подачи в ручных режимах(ограничение ввода)
MD01574	HMI_Spindle_speed_setting_manual_modes	Задание скорости шпинделя в ручных режимах
MD01578	HMI_Min_spindle_speed_ manual_modes	Минимальная скорость шпинделя в ручных режимах(ограничение ввода)
MD01582	HMI_Max_spindle_speed_ manual_modes	Макс скорость шпинделя в ручных режимах(ограничение ввода)
MD01586	HMI_Max_value_Soft_limits_X	Макс перемещение по оси X(электронные упоры)
MD01590	HMI_Min_value_Soft_limits_X	Минимальное перемещение по оси X(электронные упоры)
MD01594	HMI_Max_value_Soft_limits_Z	Максимальное перемещение по оси Z(электронные упоры)
MD01598	HMI_Min_value_Soft_limits_Z	Минимальное перемещение по оси Z(электронные упоры)
MD01604	HMI_Workpiece_X_coordinate_setting	Задание координаты детали по оси X
MD01608	HMI_Workpiece_Z_coordinate_setting	Задание координаты детали по оси Z
ML00208	HMI_Current_pass_number	Номер текущего прохода
ML00210	HMI_Total_number_of_passes	Полное количество проходов
ML00212	HMI_Constant_cutting_speed	Постоянство скорости резания (пока не используется)
ML00214	HMI_Axis_X_Max_Feed	Макс подача по оси X
ML00216	HMI_Axis_X_Min_Feed	Мин подача по оси X
ML00218	HMI_Axis_Z_Max_Feed	Макс подача или шаг по оси Z
ML00220	HMI_Axis_Z_Min_Feed	Мин подача или шаг по оси Z
ML00222	HMI_Active_blockl_number_sequential_cycle	Номер активной ячейки в последовательном выполнении циклов
ML00230	HMI_Max_spindle_speed_ cycle	Максимальная скорость шпинделя, ограничение ввода в цикле
ML00232	HMI_Min_spindle_speed_ cycle	Минимальная скорость шпинделя, ограничение ввода в цикле
ML00321	HMI_X_tool_offset_relative_to_zero	Смещение по оси X активного резца относительно нуля энкодера
ML00323	HMI_Z_tool_offset_relative_to_zero	Смещение по оси Z активного резца относительно нуля энкодера
MW00222	HMI_Active_blockl_number_parameter_input	Номер активного цикла во время ввода параметров

MW00223	РЬШ_Number_blocks_part_program	Кол-во последовательных кадров в детали
MW00228	HMI_Current_block_number	Номер выполняемого кадра
MW00229	HMI_Current_cycle_number	Номер выполняемого цикла
MW00234	HMI_Spindle_gear_range_required_for_cycle	Номер ступени шпинделя, которая требуется для выполнения цикла
MW00235	HMI_Groove_type	Тип канавки, только для канавочных циклов
MW00236	HMI_Pause_timer_min	Осталось минут, таймер паузы, вспомога-тельный цикл
MW00237	HMI_Pause_timer_sec	Осталось секунд, таймер паузы, вспомога-тельный цикл
MW00238	HMI_Block_number_to_delete	Номер кадра, который нужно удалить в де-тали
MW00300	Active_tool_type	Тип активного резца
MW00400	Number_spindle_gear_ranges	Число ступеней шпинделя
MW00454	Active_spindle_gear_range	Номер активной ступени шпинделя
MW00500	Active_tool_number	Текущий номер инструмента(активный)(не используется в Панели)
MW01101	Checking_first_activation	Проверка первого включения(в панели не используется)
MW01110	HMI_Max_number_tools	Максимальное кол-во инструментов на станке
MW01111	HMI_Max_number_tools_program	Максимальное число инструментов, поддер-живаемое программой
MW01112	HMI_Max_number_spindle_gear_ranges	Максимальное число ступеней шпинделя, поддерживаемое программой
MW01536	HMI_Current_spindle_gear_range	Текущая ступень шпинделя
MW01537	HMI_Spindle_load	Ток шпинделя в процентах
MW01602	HMI_Coefficient_MPG	Значение коэффициента штурвала
MW01603	HMI_Selected_tool_number	Выбранный номер инструмента в HMI
OB00000	Counter_Mode_CH0_Bit0	Режим счетчика 0 бит 0
OB00001	Counter_Mode_CH0_Bit1	Режим счетчика 0 бит 1
OB00002	Counter_Mode_CH0_Bit2	Режим счетчика 0 бит 2
OB00003	Counter_Mode_CH0_Bit3	Режим счетчика 0 бит 3
OB00006	Counter_CH0_Stop	Стоп счетчика 0
OB00007	Counter_CH0_reset	Сброс счетчика 0
OB00008	Counter_Mode_CH1_Bit0	Режим счетчика 1 бит 0
OB00009	Counter_Mode_CH1_Bit1	Режим счетчика 1 бит 1
OB0000A	Counter_Mode_CH1_Bit2	Режим счетчика 1 бит 2
OB0000B	Counter_Mode_CH1_Bit3	Режим счетчика 1 бит 3
OB0000E	Counter_CH1_Stop	Стоп счетчика 1
OB0000F	Counter_Ch1_reset	Сброс счетчика 1

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВНЕШНИХ БИБЛИОТЕКИ

Для работы ПО MPE720, в котором разрабатывается и редактируется Программное обеспечение ОСУ БЕТА+, для работы редакторов требуются предустановленные на ПК библиотеки .NET Framework 4.5 или .NET Framework 4.6. В компиляции проекта данные библиотеки не участвуют.