

**ОПИСАНИЕ БИБЛИОТЕКИ
СТАНДАРТНЫХ УСТРОЙСТВ
SE_LIB
ДЛЯ ПЛК SM250
КОМПАНИИ «SYSTEME ELECTRIC»
V2.0 от 04-12-2023
(Раздел 3)**

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ..... 3

3.1 Блок управления ПИД-регулятором [SE_PID_CTR]..... 3

3.2 Блок управления ШИМ-регулятором [SE_PWM_CTR]..... 10

3.3 Блок управления шаговым двигателем [SE_STE_CTR] 16

3.4 Блок управления ЗИ (задатчик интенсивности) [SE_RMP_CTR]..... 22

ПРИЛОЖЕНИЯ 28

3.1 Блок управления ПИД-регулятором [SE_PID_CTR]

Основные функции блока:

- Управление заданием ПИД-регулятора от ПМУ;
- Управление заданием ПИД-регулятора от ПМУ и АЛГОРИТМА;
- Управление заданием ПИД-регулятора от НМИ;
- Работа регулятора в стандартном [0-100%] и расширенном [-100, +100%] диапазонах;
- Режим ограничений выходного сигнала регулятора [Ymax, Ymin];
- Режим ограничений регулирования «DeadZone»;
- Режим «плавного» выхода на уставку (плавный пуск);

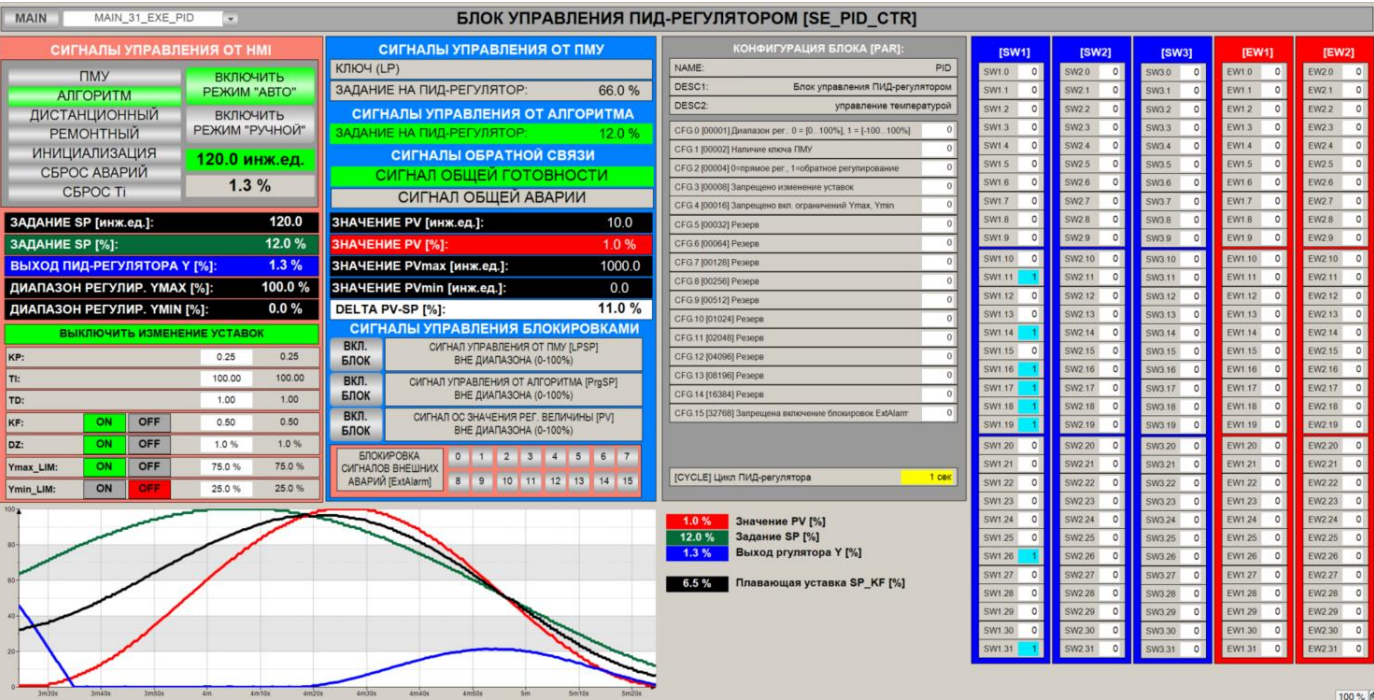


Рис.3.1.1 Отладочное окно блока управления ПИД-регулятором на визуализации CodeSys.

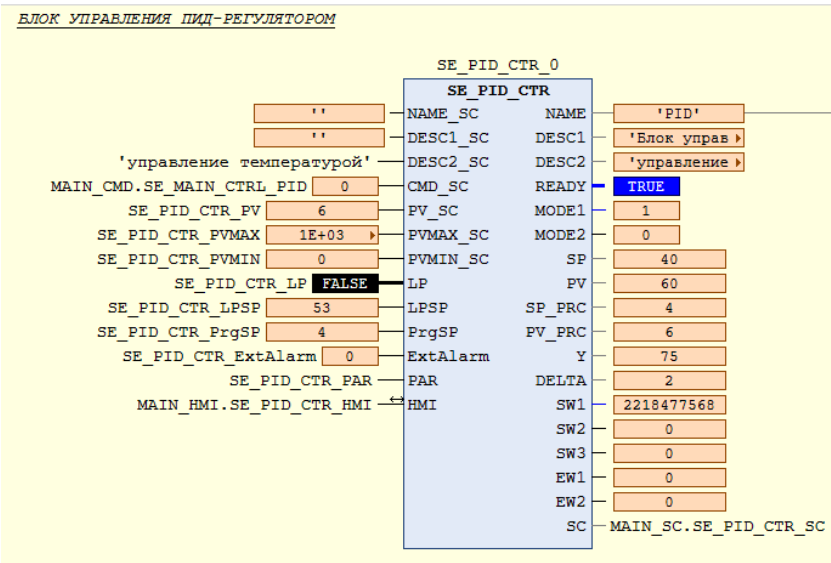


Рис.3.1 Блок управления ПИД-регулятором SE_PID_CTR в CoDeSys

РЕЖИМЫ РАБОТЫ:

- Режим ПМУ – управление ПМУ (пульта местного управления): управляющий вход LPSP;
- Режим Программный - управление от алгоритма: управляющий вход PrgSP;
- Режим Дистанционный – управление HMI: команды управления в структуре HMI.
- Режим Ремонтный – регулятор формирует сигнал управления Ymin и переходит в режим, при котором блокируются команды управления и сигналы неисправностей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ:

1	Вход NAME_SC	вход «функциональное имя устройства» (интеграционный вход)
2	Вход DESC1_SC	вход «описание устройства» (интеграционный вход)
3	Вход DESC2_SC	вход «дополнительное описание» (интеграционный вход)
4	Вход CMD_SC	вход командного слова управления (интеграционный вход), см таблицу «Перечень команд интеграции блоков»
5	Вход PV_SC	вход значения регулируемой величины слово (вход от других блоков)
6	Вход PVMAX_SC	вход значения верхнего предела регулируемой величины (вход от других блоков)
7	Вход PVMIN_SC	вход значения нижнего предела регулируемой величины (вход от других блоков)
8	Вход LP	вход сигнала «ключ ПМУ»
9	Вход LPSP	вход сигнала управления SP от ПМУ
10	Вход PrgSP	вход сигнала управления SP от АЛГОРИТМА
11	Вход ExtAlarm	вход упакованных сигналов внешних аварий (0...15 бит) в слово WORD
12	Вход PAR	вход структуры инженерных параметров, см таблицу «Описание входов»
13	Вход HMI	вход структуры данных для HMI, см таблицу «Описание HMI-структуры»
1	Выход NAME	выход «функциональное имя устройства»
2	Выход DESC1	выход «описание устройства»
3	Выход DESC2	выход «дополнительное описание»
4	Выход READY	выход обобщенного сигнала готовности к работе (нет аварий, режим управления - не ремонтный)
5	Выход MODE1	выход режима управления
6	Выход MODE2	выход режима работы
7	Выход SP	выход задания SP на ПИД-регулятор в инженерных единицах [PVmin, PVmax]
8	Выход PV	выход значения PV регулируемой величины в инженерных единицах [PVmin, PVmax]
9	Выход SP_PRC	выход задания SP на ПИД-регулятор в процентах [0...100%]
10	Выход PV_PRC	выход значения PV регулируемой величины в процентах [0...100%]
11	Выход Y	выход значения выхода регулятора Y в процентах, согласно выбранному режиму (см CFG.0)
12	Выход DELTA	выход значения рассогласования PV и SP в процентах [0-100%]
13	Выход SW1	выход «статусное слово 1»
14	Выход SW2	выход «статусное слово 2»
15	Выход SW3	выход «статусное слово 3»
16	Выход EW1	выход «слово аварий 1»
17	Выход EW2	выход «слово аварий 2»
18	Выход SC	выход структуры сигналов, для дальнейшего использования в алгоритме программы

ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД ИНТЕГРАЦИИ БЛОКОВ (ВХОД CMD_SC):

1	CMD_SC = 9	Команда инициализации
2	CMD_SC = 10	Команда «Режим управления ПМУ»
3	CMD_SC = 11	Команда «Режим управления ПРОГРАММНЫЙ (АЛГОРИТМ)»
4	CMD_SC = 12	Команда «Режим управления ДИСТАНЦИОННЫЙ»
5	CMD_SC = 13	Команда «Режим управления РЕМОТНЫЙ»

ОПИСАНИЕ КОНФИГУРАЦИОННОГО СЛОВА (CFG) В СТРУКТУРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ (PAR):

1	CFG.0 = 0 (по умолчанию)	Стандартный диапазон регулирования [0...100%]
2	CFG.0 = 1	Расширенный диапазон регулирования [-100...+100%]
3	CFG.1 = 0 (по умолчанию)	в схеме автоматизации нет сигнала «ключ ПМУ»: режим управления определяется командами оператора HMI
4	CFG.1 = 1	в схеме автоматизации есть сигнал «ключ ПМУ»: сигнал на входе LP =1 имеет приоритет над командами HMI по переходу режима управления на ПМУ.
5	CFG.2 = 0 (по умолчанию)	Прямое регулирование ($PV \uparrow \rightarrow Y \uparrow$)
6	CFG.2 = 1	Обратное регулирование ($PV \uparrow \rightarrow Y \downarrow$)
7	CFG.3 = 0 (по умолчанию)	Разрешено изменение всех уставок (KP, TI, TD, DZ, KF, Ymax_LIM, Ymin_LIM)
8	CFG.3 = 1	Запрещено изменение всех уставок (KP, TI, TD, DZ, KF, Ymax_LIM, Ymin_LIM)
9	CFG.4 = 0 (по умолчанию)	Разрешено включать режимы ограничений выхода по уставкам Ymax_LIM, Ymin_LIM
10	CFG.4 = 1	Запрещено включать режимы ограничений выхода по уставкам Ymax_LIM, Ymin_LIM
11	CFG.5-14	Резерв
12	CFG.15 = 0 (по умолчанию)	Разрешена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI
13	CFG.15 = 1	Запрещена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI

ПРИМЕР СТРУКТУРЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ:

PAR := (NAME := 'PID', DESC1 := 'Блок управления ПИД-регулятором', DESC2 := 'резерв', CFG := 0, CYCLE := 1);

ВАЖНО:

1. Обязательно необходима однократная инициализация блока для регистрации параметров из структуры инженерных параметров в настройках работы блока.
2. Команды управления HMI.CMD и CMD_SC следует подавать в импульсном режиме со сбросом в 0.
3. ПИД-регулятор может работать как стандартном, так и расширенном диапазонах:
 - Стандартный диапазон регулирования (CFG.0=0): $Y_{min} = 0$, $Y_{max} = 100$;
 - Расширенный диапазон регулирования (CFG.0=1): $Y_{min} = -100$, $Y_{max} = 100$;
4. Логика работы ПИД-регулятора в режиме «прямого регулирования» – если растёт регулируемая величина PV, то выход регулятора (Y) увеличивается;
5. Логика работы ПИД-регулятора в режиме «обратного регулирования» – если растёт регулируемая величина PV, то выход регулятора (Y) уменьшается;
6. Допустимые значения коэффициента ПИД-регулятора KP = [0...100];
7. Допустимые значения коэффициента ПИД-регулятора TI = [0...1000];
8. Допустимые значения коэффициента ПИД-регулятора TD = [0...1000];
9. Допустимые значения параметра DZ = [0...10%];
10. Допустимые значения ограничения минимального выходного сигнала регулирования (Y_{min_LIM}) находятся в пределах 25% - зоне минимального значения диапазона регулирования: $Y_{min_LIM} = [Y_{MIN} + 100*25\%]$;
11. Допустимые значения ограничения максимального выходного сигнала регулирования (Y_{max_LIM}) находятся в пределах 25% - зоне максимального значения диапазона регулирования: $Y_{max_LIM} = [Y_{MAX} - Y_{MAX}*25\%]$;
12. Режим «плавного пуска» (KF) является вспомогательным режимом и предназначен для более плавного выхода ПИД-регулятора на уставку (SP) при больших начальных значениях рассогласования $\Delta = SP - PV$. Условием активации этого режима является режим АВТО=1, Активация режима (KF=Вкл) и новая уставка должна отличаться от текущей уставки $\Rightarrow 1\%$. Условием окончания работы режима плавного пуска является выход на заданную уставку SP с точностью $< 1\%$ или заданным диапазоном DZ («DeadZone»).
13. Коэффициент плавного пуска (KF) ограничен диапазоном [0.5-0.9], где 0,5 – более быстрый режим, но меньшая плавность (точность) выхода на уставку, 0,9 – более медленный режим, но лучшая точность выхода на уставку.
14. Допустимые значения цикла ПИД-регулятора $[0 < CYCLE \leq 100]$ сек;

Входы SE_PID_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME_SC	BOOL	Функциональное имя устройства от других блоков	-	стандарт
2	DESC1_SC	BOOL	Описание устройства от других блоков	-	стандарт
3	DESC2_SC	BOOL	Дополнительное описание устройства от других блоков	-	стандарт
4	CMD_SC	BOOL	Командное слово управления (интеграционный вход от других блоков)	-	стандарт
5	PV_SC	BOOL	Значение регулируемой величины в процентах	-	
6	PVMAX_SC	BOOL	Значение верхнего предела регулируемой величины (инж. ед.)	-	
7	PVMIN_SC	BOOL	Значение нижнего предела регулируемой величины (инж. ед.)	-	
8	LP	BOOL	Сигнал «ключ ПМУ» (1= Работа от ПМУ, 0 = НЕТ)	-	
9	LPSP	REAL	Задание SP от ПМУ [0-100%]	-	
10	PrgSP	REAL	Задание SP от Алгоритма [0-100%]	-	
11	ExtAlarm	WORD	Внешние Аварийные сигналы	-	
12	PAR	STRUCT	Структура инженерных параметров	-	стандарт
	PAR.NAME	STRING	Функциональное имя	-	стандарт
	PAR.DISC1	STRING	Описание	-	стандарт
	PAR.DISC2	STRING	Дополнительное описание	-	стандарт
	PAR.CFG	WORD	Конфигурационное слово DFB-блока	-	стандарт
	CFG.0	BOOL	0 = Стандартный диапазон регулирования $[Y = 0 \dots +100 \%$], 1 = Расширенный диапазон регулирования $[Y = -100 \dots +100 \%$]	-	
	CFG.1	BOOL	1 = Наличие ключа ПМУ	-	
	CFG.2	BOOL	0 = Прямое регулирование, 1 = Обратное регулирование	-	
	CFG.3	BOOL	1 = Запрещено изменения всех уставок (KP, TI, TD, KF, DZ, Y_{max_LIM} , Y_{min_LIM})	-	
	CFG.4	BOOL	1 = Запрещено включение ограничений выхода по уставкам Y_{max_LIM} , Y_{min_LIM}	-	
	CFG.5-14	BOOL	Резерв	-	
	CFG.15	BOOL	1 = Запрещено включение блокировок внешних аварий (вход ExtAlarm)	-	
	PAR.CYCLE	REAL	Цикл ПИД-регулятора [0...100 сек]	-	стандарт

HMI-структура SE_PID_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	CMD	INT	Командное слово	Только ЗП	стандарт
КОМАНДЫ СБРОСА					
		0	Нет команд		
		1	Команда «Сброс ошибок»		
		2	Команда «Сброс TI»		
		3-8	Резерв		
		9	Команда «Инициализация»		
КОМАНДЫ РЕЖИМА					
		10	Команда «Режим управления ПМУ»		
		11	Команда «Режим управления Программный»		
		12	Команда «Режим управления Дистанционный»		
		13	Команда «Режим Ремонтный»		
КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ					
		14	Команда «Включить Режим АВТОМАТИЧЕСКИЙ»		
		15	Команда «Включить Режим РУЧНОЙ»		
		16	Команда «Включить Режим плавного пуска»		
		17	Команда «Выключить Режим плавного пуска»		
		18	Команда «Включить режим DeadZone»		
		19	Команда «Выключить режим DeadZone»		
		20	Команда «Включить Режим изменения уставок»		
		21	Команда «Выключить Режим изменения уставок»		
		22	Команда «Включить режим ограничения выхода Ymax_LIM»		
		23	Команда «Выключить режим ограничения выхода Ymax_LIM»		
		24	Команда «Включить режим ограничения выхода Ymin_LIM»		
		25	Команда «Выключить режим ограничения выхода Ymin_LIM»		
		26-49	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК ВНЕШНИХ СИГНАЛОВ АВАРИЙ					
		50	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		51	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		52	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		53	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		54	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		55	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		56	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		
		57	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		
		58	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		59	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		60	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		61	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		62	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		63	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		64	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		65	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		66	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		67	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		68	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		69	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		70	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		71	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		72	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		73	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		74	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		75	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		76	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		77	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		78	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		79	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		80	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
		81	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
КОМАНДЫ БАЙПАСА					
		82-89	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК АВАРИЙ					
		90	Команда включить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		91	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		92	Команда включить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		93	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		94	Команда «Включить блокировку аварий сигнала PV»		
		95	Команда «Выключить блокировку аварий сигнала PV»		
		96-199	Резерв		
2	SW1	DWORD	Слово состояний 1 (информация о состоянии)	Только ЧТ	стандарт
		BOOL	Сброс аварий		
		SW1.0	Сброс интегральной составляющей (TI_OVERFLOW)		
		SW1.1	Сброс интегральной составляющей (TI_OVERFLOW)		
		SW1.2-8	Резерв		
		SW1.9	Инициализация командой от HMI		
		SW1.10	Режим управления ПМУ		

		SW1.11	BOOL	Режим управления Программный		
		SW1.12	BOOL	Режим управления Дистанционный		
		SW1.13	BOOL	Режим управления Ремонтный		
		SW1.14	BOOL	Режим работы «АВТОМАТИЧЕСКИЙ»		
		SW1.15	BOOL	Режим работы «РУЧНОЙ»		
		SW1.16	BOOL	Включен режим плавного пуска (KF)		
		SW1.17	BOOL	Включен режим «DeadZone»		
		SW1.18	BOOL	Включен режим изменения уставок		
		SW1.19	BOOL	Включен режим ограничения выхода регулятора Ymax_LIM		
		SW1.20	BOOL	Включен режим ограничения выхода регулятора Ymin_LIM		
		SW1.21	BOOL	Регулятор достиг ограничения выхода Y => Ymax_LIM		
		SW1.22	BOOL	Регулятор достиг ограничения выхода Y <= Ymin_LIM		
		SW1.23	BOOL	Регулятор достиг предела регулирования Ymax		
		SW1.24	BOOL	Регулятор достиг предела регулирования Ymin		
		SW1.25	BOOL	Регулятор достиг «DeadZone»		
		SW1.26	BOOL	Работает уставка плавного пуска (SP_KF)		
		SW1.27	BOOL	Сигнал регулятора о переполнение интегральной составляющей (TI_OVERFLOW)		
		SW1.28-30	BOOL	Резерв		
		SW1.31	BOOL	Сигнал готовности оборудования «Ready»		
3	SW2		DWORD	Статусное слово 2 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
		SW2.0	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.0)		
		SW2.1	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.1)		
		SW2.2	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.2)		
		SW2.3	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.3)		
		SW2.4	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.4)		
		SW2.5	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.5)		
		SW2.6	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.6)		
		SW2.7	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.7)		
		SW2.8	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.8)		
		SW2.9	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.9)		
		SW2.10	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.10)		
		SW2.11	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.11)		
		SW2.12	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.12)		
		SW2.13	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.13)		
		SW2.14	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.14)		
		SW2.15	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.15)		
		SW2.16-19	BOOL	Резерв		
		SW2.20	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления ПМУ (LPSP)		
		SW2.21	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления АЛГОРИТМА (PrgSP)		
		SW2.22	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала PV		
		SW2.23-31	BOOL	Резерв		
4	SW3		DWORD	Статусное слово 3 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
		SW3.0	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.0)		
		SW3.1	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.1)		
		SW3.2	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.2)		
		SW3.3	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.3)		
		SW3.4	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.4)		
		SW3.5	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.5)		
		SW3.6	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.6)		
		SW3.7	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.7)		
		SW3.8	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.8)		
		SW3.9	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.9)		
		SW3.10	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.10)		
		SW3.11	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.11)		
		SW3.12	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.12)		
		SW3.13	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.13)		
		SW3.14	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.14)		
		SW3.15	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.15)		
		SW3.16	BOOL	Инициализация от внешнего сигнала (CMD_SC)		
		SW3.17	BOOL	Сигнал на входе «ключ ПМУ» (LP)		
		SW3.18-31	BOOL	Резерв		
5	EW1		DWORD	Слово аварий 1 (внутренние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW1.0	BOOL	Сигнал общей аварии (EW1 & EW2)		
		EW1.1	BOOL	Ошибка конфигурации: параметр CYCLE вне диапазона [0 < CYCLE <= 100] сек		
		EW1.2-19	BOOL	Резерв		
НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ						
		EW1.20	BOOL	Сигнал регулируемой величины на входе PV_SC вне диапазона [0-100%]		
		EW1.21	BOOL	Не верно заданы границы регулируемой величины PV_SC (PVmax <= PVmin)		
НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ						
		EW1.22-27	BOOL	Резерв		
		EW1.28	BOOL	Сигнал управления от ПМУ на входе LPSP вне диапазона 0-100%		
		EW1.29	BOOL	Сигнал управления от АЛГОРИТМА на входе PrgSP вне диапазона 0-100%		
		EW1.30-31	BOOL	Резерв		
6	EW2		DWORD	Слово аварий 2 (внешние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW2.0	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit0)		
		EW2.1	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit1)		
		EW2.2	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit2)		

		EW2.3	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit3)		
		EW2.4	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit4)		
		EW2.5	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit5)		
		EW2.6	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit6)		
		EW2.7	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit7)		
		EW2.8	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit8)		
		EW2.9	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit9)		
		EW2.10	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit10)		
		EW2.11	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit11)		
		EW2.12	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit12)		
		EW2.13	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit13)		
		EW2.14	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit14)		
		EW2.15	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit15)		
		EW2.16-31	BOOL	Резерв		
7	MODE1	INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)		Только ЧТ	
8	MODE2	INT	Режим работы (0 - АВТОМАТИЧЕСКИЙ, 1- РУЧНОЙ)		Только ЧТ	
9	LPSP	REAL	Значение SP от ПМУ на входе LPSP [0-100%]		Только ЧТ	
10	PrgSP	REAL	Значение SP от Алгоритма на входе PrgSP [0-100%]		Только ЧТ	
11	SP_PRC	REAL	Значение SP в диапазоне в процентах [0-100%]		Только ЧТ	
12	PV	REAL	Значение регулируемой величины в инж. ед. [PVmin, PVmax]		Только ЧТ	
13	PV_PRC	REAL	Значение регулируемой величины PV [0-100%] на входе PV_SC		Только ЧТ	
14	PMAX	REAL	Значение верхнего предела регулируемой величины на входе PVMAX_SC		Только ЧТ	
15	PMIN	REAL	Значение нижнего предела регулируемой величины на входе PVMIN_SC		Только ЧТ	
16	SP_KF	REAL	Значение уставки плавного пуска [0-100%]		Только ЧТ	
17	Y	REAL	Значение выхода регулятора Y [0-100%]		Только ЧТ	
18	DELTA	REAL	Значение рассогласования PV и SP [0-100%]		Только ЧТ	
19	YMAX	REAL	Максимальное значение выхода регулятора (см параметр CFG.0)		Только ЧТ	
20	YMIN	REAL	Минимальное значение выхода регулятора (см параметр CFG.0)		Только ЧТ	
21	PAR	STRUCT	Структура инженерных параметров (данные для HMI)		Только ЧТ	стандарт
22	SP_IN	REAL	Задание SP от HMI [PVmin, PVmax]		ЗПИЧТ	
23	YMAN_IN	REAL	Задание YMAN от HMI [Ymin, Ymax]		ЗПИЧТ	
24	KP_IN	REAL	Задание KP от HMI		ЗПИЧТ	
25	TI_IN	REAL	Задание TI от HMI		ЗПИЧТ	
26	TD_IN	REAL	Задание TD от HMI		ЗПИЧТ	
27	KF_IN	REAL	Задание KF от HMI		ЗПИЧТ	
28	DZ_IN	REAL	Задание DZ от HMI		ЗПИЧТ	
29	YMAX_LIM_IN	REAL	Задание ограничение выходного сигнала Ymax_LIM от HMI		ЗПИЧТ	
30	YMIN_LIM_IN	REAL	Задание ограничение выходного сигнала Ymin_LIM от HMI		ЗПИЧТ	
31	SP	REAL	Значение SP в диапазоне [PVmax, PVmin]		Только ЧТ	
32	YMAN	REAL	Значение YMAN в диапазоне [Ymin, Ymax]		Только ЧТ	
33	KP	REAL	Значение KP		Только ЧТ	
34	TI	REAL	Значение TI		Только ЧТ	
35	TD	REAL	Значение TD		Только ЧТ	
36	KF	REAL	Значение KF		Только ЧТ	
37	DZ	REAL	Значение DZ		Только ЧТ	
38	YMAX_LIM	REAL	Значение ограничение выходного сигнала Ymax_LIM		Только ЧТ	
39	YMIN_LIM	REAL	Значение ограничение выходного сигнала Ymin_LIM		Только ЧТ	

Выходы SE_PID_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME	STRING	Функциональное имя устройства	-	
2	DESC1	STRING	Описание устройства	-	
3	DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства	-	
4	READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)	-	
5	MODE1	INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)	-	
6	MODE2	INT	Режим работы (0 - АВТОМАТИЧЕСКИЙ, 1- РУЧНОЙ)	-	
7	SP	REAL	Задание регулятора SP в диапазоне [PVmax, PVmin]	-	
8	PV	REAL	Значение регулируемой величины PV в диапазоне [PVmax, PVmin]	-	
9	SP_PRC	REAL	Задание регулятора SP в диапазоне [0-100%]	-	
10	PV_PRC	REAL	Значение регулируемой величины PV в диапазоне [0-100%]	-	
11	Y	REAL	Значение выхода регулятора Y в диапазоне [Ymin, Ymax]	-	
12	DELTA	REAL	Значение рассогласования PV и SP [0-100%]	-	
13	SW1	DWORD	Статусное слово 1	-	
14	SW2	DWORD	Статусное слово 2	-	
15	SW3	DWORD	Статусное слово 3	-	
16	EW1	DWORD	Слово аварий 1	-	
17	EW2	DWORD	Слово аварий 2	-	
18	SC	STRUCT	Структура для использования в алгоритме программы	-	стандарт
	SC.NAME	STRING	Функциональное имя устройства		
	SC.DESC1	STRING	Описание устройства		
	SC.DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства		
	SC.READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)		
	SC.SP	REAL	Задание регулятора SP в диапазоне [PVmax, PVmin]		
	SC.PV	REAL	Значение регулируемой величины PV в диапазоне [PVmax, PVmin]		
	SC.SP_PRC	REAL	Задание регулятора SP в диапазоне [0-100%]		
	SC.PV_PRC	REAL	Значение регулируемой величины PV в диапазоне [0-100%]		
	SC.Y	REAL	Значение выхода регулятора Y [Ymin, Ymax]		
	SC.DELTA	REAL	Значение рассогласования PV и SP [0-100%]		
	SC.MODE_EXT_REG	BOOL	0=диапазон регулирования [0...100%], 1=диапазон регулирования [-100...100%]		
	SC.SW1	DWORD	Статусное слово 1		
	SC.SW2	DWORD	Статусное слово 2		
	SC.SW3	DWORD	Статусное слово 3		
	SC.EW1	DWORD	Слово аварий 1		
	SC.EW2	DWORD	Слово аварий 2		

3.2 Блок управления ШИМ-регулятором [SE_PWM_CTR]

Основные функции блока:

- Преобразование сигнала управления [0-100%] от ПМУ в ШИМ-сигнал;
- Преобразование сигнала управления [0-100%] от АЛГОРИТМА в ШИМ-сигнал;
- Преобразование сигнала управления [0-100%] от НМИ в ШИМ-сигнал;
- Ограничение минимальной и максимальной длительности ШИМ-сигнала;
- Работа в режиме прямого и обратного управления.

Принцип работы ШИМ-регулятора представлен на рисунке 3.2.1:

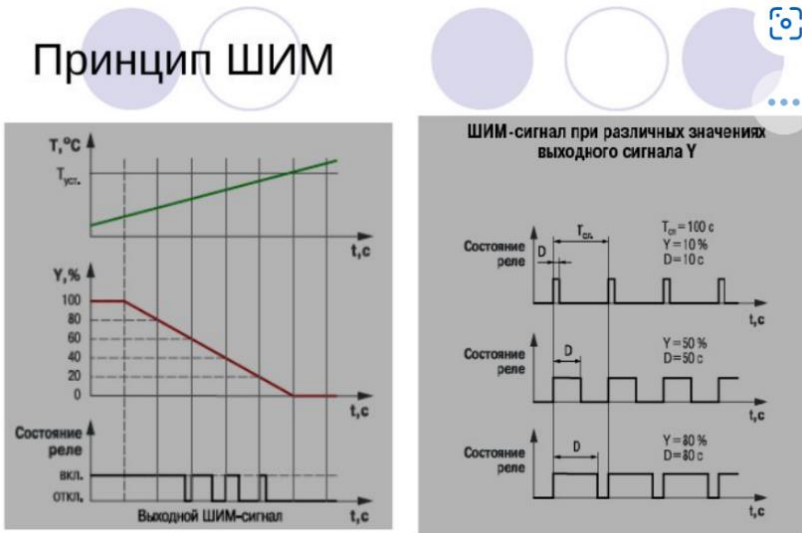


Рис.3.2.1

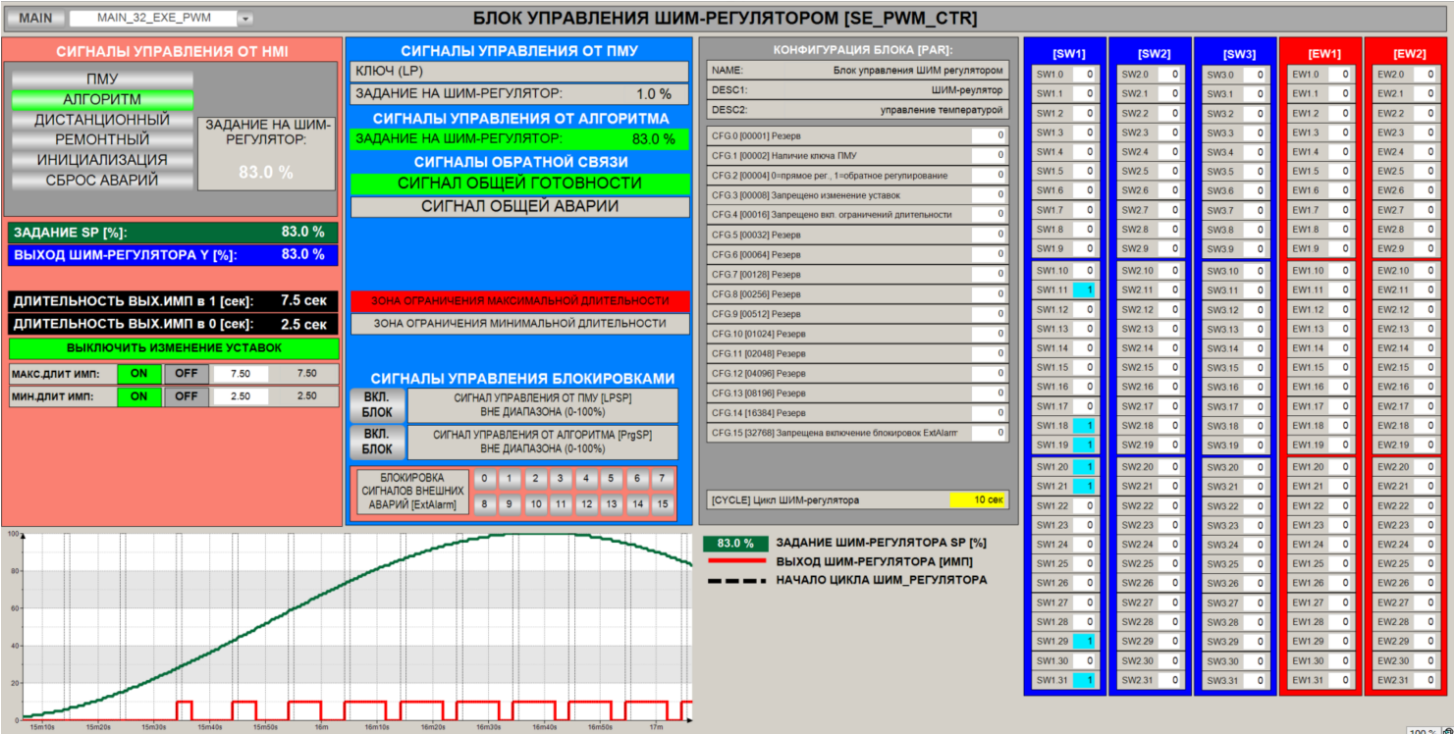


Рис.3.2.2 Отладочное окно блока управления ШИМ-регулятором на визуализации CodeSys.

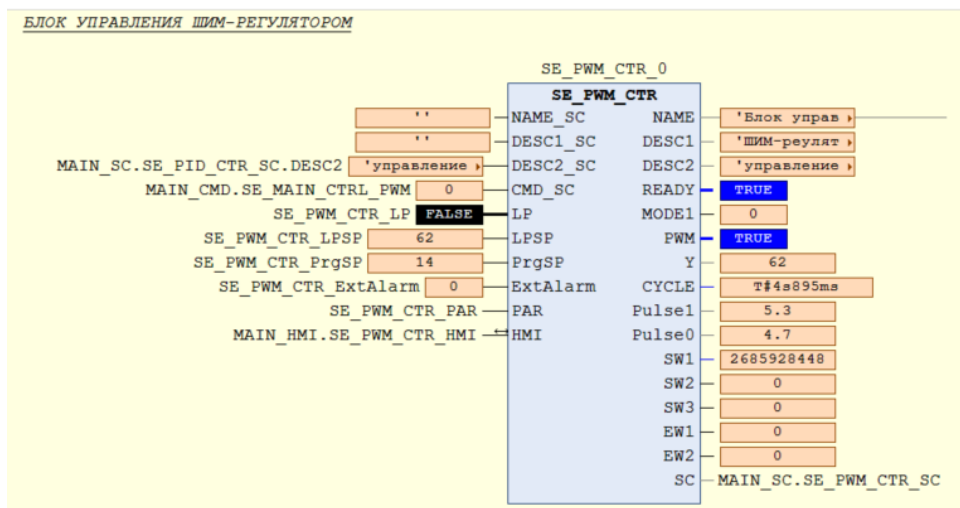


Рис.3.2.3 Блок управления ШИМ-регулятором SE_PWM_CTRL в CoDeSys

РЕЖИМЫ РАБОТЫ:

- Режим ПМУ – управление ПМУ (пульта местного управления): управляющий вход LPSP;
- Режим Программный - управление от алгоритма: управляющий вход PrgSP;
- Режим Дистанционный – управление HMI: команды управления в структуре HMI.
- Режим Ремонтный – регулятор формирует сигнал управления PWM = 0 и переходит в режим, при котором блокируются команды управления и сигналы неисправностей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ:

1	Вход NAME_SC	вход «функциональное имя устройства» (интеграционный вход)
2	Вход DESC1_SC	вход «описание устройства» (интеграционный вход)
3	Вход DESC2_SC	вход «дополнительное описание» (интеграционный вход)
4	Вход CMD_SC	вход командного слова управления (интеграционный вход), см таблицу «Перечень команд интеграции блоков»
5	Вход LP	вход сигнала «ключ ПМУ»
6	Вход LPSP	вход сигнала управления SP от ПМУ
7	Вход PrgSP	вход сигнала управления SP от АЛГОРИТМА
8	Вход ExtAlarm	вход упакованных сигналов внешних аварий (0...15 бит) в слово WORD
9	Вход PAR	вход структуры инженерных параметров, см таблицу «Описание входов»
10	Вход HMI	вход структуры данных для HMI, см таблицу «Описание HMI-структуры»
1	Выход NAME	выход «функциональное имя устройства»
2	Выход DESC1	выход «описание устройства»
3	Выход DESC2	выход «дополнительное описание»
4	Выход READY	выход обобщенного сигнала готовности к работе (нет аварий, режим управления - не ремонтный)
5	Выход MODE1	выход режима управления
6	Выход PWM	выход ШИМ-регулятора (дискретный сигнал)
7	Выход Y	выход ШИМ-регулятора в процентах
8	Выход CYCLE	выход значение таймера цикла ШИМ-регулятора
9	Выход Pulse1	выход значения длительности импульса в 1 (сек)
10	Выход Pulse0	выход значения длительности импульса в 0 (сек)
11	Выход SW1	выход «статусное слово 1»
12	Выход SW2	выход «статусное слово 2»
13	Выход SW3	выход «статусное слово 3»
14	Выход EW1	выход «слово аварий 1»
15	Выход EW2	выход «слово аварий 2»
16	Выход SC	выход структуры сигналов, для дальнейшего использования в алгоритме программы

ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД ИНТЕГРАЦИИ БЛОКОВ (ВХОД CMD_SC):

1	CMD_SC = 9	Команда инициализации
2	CMD_SC = 10	Команда «Режим управления ПМУ»
3	CMD_SC = 11	Команда «Режим управления ПРОГРАММНЫЙ (АЛГОРИТМ)»
4	CMD_SC = 12	Команда «Режим управления ДИСТАНЦИОННЫЙ»
5	CMD_SC = 13	Команда «Режим управления РЕМОТНЫЙ»

ОПИСАНИЕ КОНФИГУРАЦИОННОГО СЛОВА (CFG) В СТРУКТУРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ (PAR):

1	CFG.0	Резерв
2	CFG.1 = 0 (по умолчанию)	в схеме автоматизации нет сигнала «ключ ПМУ»: режим управления определяется командами оператора HMI
3	CFG.1 = 1	в схеме автоматизации есть сигнал «ключ ПМУ»: сигнал на входе LP =1 имеет приоритет над командами HMI по переходу режима управления на ПМУ.
5	CFG.2 = 0 (по умолчанию)	Прямое регулирование ($SP \uparrow \rightarrow Y \uparrow$)
6	CFG.2 = 1	Обратное регулирование ($SP \uparrow \rightarrow Y \downarrow$)
7	CFG.3 = 0 (по умолчанию)	Разрешено изменение всех уставок (Y_{max_LIM} , Y_{min_LIM})
8	CFG.3 = 1	Запрещено изменение всех уставок (Y_{max_LIM} , Y_{min_LIM})
9	CFG.4 = 0 (по умолчанию)	Разрешено включать режимы ограничений длительности ШИМ-сигнала по уставкам $Pulse1_max_LIM$, $Pulse1_min_LIM$
10	CFG.4 = 1	Запрещено включать режимы ограничений длительности ШИМ-сигнала по уставкам $Pulse1_max_LIM$, $Pulse1_min_LIM$
11	CFG.5-14	Резерв
12	CFG.15 = 0 (по умолчанию)	Разрешена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI
13	CFG.15 = 1	Запрещена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI

ПРИМЕР СТРУКТУРЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ:

PAR := (NAME := 'PWM', DESC1 := 'Блок управления ШИМ-регулятором', DESC2 := 'резерв', CFG := 0, CYCLE := 10);

ВАЖНО:

1. Обязательно необходима однократная инициализация блока для регистрации параметров из структуры инженерных параметров в настройках работы блока.
2. Команды управления HMI.CMD и CMD_SC следует подавать в импульсном режиме со сбросом в 0.
3. ШИМ-регулятор предназначен для работы только в стандартном диапазоне регулирования, поэтому сигнал на входах LPSP, PrgSP должен быть в диапазоне [0-100%];
4. Логика работы ШИМ-регулятора в режиме «прямого регулирования» – если растет регулируемая величина PV, то выход регулятора (Y) увеличивается;
5. Логика работы ШИМ-регулятора в режиме «обратного регулирования» – если растет регулируемая величина PV, то выход регулятора (Y) уменьшается;
6. Допустимые значения ограничение минимальной длительности управляющего выходного ШИМ-сигнала находятся в пределах 25%-зоне от нулевого значения цикла ШИМ-регулирования: $Pulse1_min_LIM = [0 + CYCLE * 25\%]$;
7. Допустимые значения ограничение максимальной длительности управляющего выходного ШИМ-сигнала находятся в пределах 25%-зоне от максимального значения цикла ШИМ-регулирования: $Pulse1_max_LIM = [CYCLE - CYCLE * 25\%]$;
8. При превышении расчетной длительности импульса больше максимального значения уставки $Pulse1_max_LIM$, выходной сигнал ШИМ-регулятора будет ограничен длительностью заданного значения максимальной длительности $Pulse1_max_LIM$;
9. При снижении расчетной длительности импульса меньше минимального значения $Pulse1_min_LIM$, выходной сигнал ШИМ-регулятора будет отфильтрован, т.е. равен 0;
10. Допустимые значения цикла управления ШИМ-регулятора $CYCLE = [1 \dots 100 \text{ сек}]$;

Входы SE_PWM_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME_SC	BOOL	Функциональное имя устройства от других блоков	-	стандарт
2	DESC1_SC	BOOL	Описание устройства от других блоков	-	стандарт
3	DESC2_SC	BOOL	Дополнительное описание устройства от других блоков	-	стандарт
4	CMD_SC	BOOL	Командное слово управления (интеграционный вход от других блоков)	-	стандарт
5	LP	BOOL	Сигнал «ключ ПМУ» (1= Работа от ПМУ, 0 = НЕТ)	-	
6	LPSP	REAL	Задание SP от ПМУ [0...100%]	-	
7	PrgSP	REAL	Задание SP от Алгоритма [0...100%]	-	
8	ExtAlarm	WORD	Внешние Аварийные сигналы	-	
9	PAR	STRUCT	Структура инженерных параметров	-	стандарт
	PAR.NAME	STRING	Функциональное имя	-	стандарт
	PAR.DES1	STRING	Описание	-	стандарт
	PAR.DES2	STRING	Дополнительное описание	-	стандарт
	PAR.CFG	WORD	Конфигурационное слово DFB-блока	-	стандарт
	CFG.0	BOOL	Резерв	-	
	CFG.1	BOOL	1 = Наличие ключа ПМУ	-	
	CFG.2	BOOL	0 = Прямое регулирование, 1 = Обратное регулирование	-	
	CFG.3	BOOL	1 = Запрещено изменения всех уставок ($Pulse1_max_LIM$, $Pulse1_min_LIM$)	-	
	CFG.4	BOOL	1 = Запрещено включение ограничений по уставкам $Pulse1_max_LIM$, $Pulse1_min_LIM$	-	
	CFG.5-14	BOOL	Резерв	-	
	CFG.15	BOOL	1 = Запрещено включение блокировок внешних аварий (вход ExtAlarm)	-	
	PAR.CYCLE	REAL	Цикл ШИМ-регулятора [1...100 сек]	-	стандарт

HMI-структура SE_PWM_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	CMD	INT	Командное слово	Только ЗП	стандарт
КОМАНДЫ СБРОСА					
		0	Нет команд		
		1	Команда «Сброс ошибок»		
		2-8	Резерв		
		9	Команда «Инициализация»		
КОМАНДЫ РЕЖИМА					
		10	Команда «Режим управления ПМУ»		
		11	Команда «Режим управления Программный»		
		12	Команда «Режим управления Дистанционный»		
		13	Команда «Режим Ремонтный»		
КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ					
		14-19	Резерв		
		20	Команда «Включить Режим изменения уставок»		
		21	Команда «Выключить Режим изменения уставок»		
		22	Команда «Включить режим ограничения максимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_max_LIM]		
		23	Команда «Выключить режим ограничения максимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_max_LIM]		
		24	Команда «Включить режим ограничения минимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_min_LIM]		
		25	Команда «Выключить режим ограничения минимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_min_LIM]		
		26-49	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК ВНЕШНИХ СИГНАЛОВ АВАРИЙ					
		50	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		51	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		52	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		53	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		54	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		55	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		56	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		
		57	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		
		58	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		59	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		60	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		61	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		62	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		63	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		64	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		65	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		66	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		67	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		68	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		69	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		70	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		71	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		72	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		73	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		74	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		75	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		76	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		77	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		78	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		79	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		80	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
		81	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
КОМАНДЫ БАЙПАСА					
		82-89	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК АВАРИЙ					
		90	Команда включить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		91	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		92	Команда включить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		93	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		94-199	Резерв		
2	SW1	DWORD	Слово состояний 1 (информация о состоянии)	Только ЧТ	стандарт
	SW1.0	BOOL	Сброс аварий		
	SW1.1-8	BOOL	Резерв		
	SW1.9	BOOL	Инициализация командой HMI		
	SW1.10	BOOL	Режим управления ПМУ		
	SW1.11	BOOL	Режим управления Программный		
	SW1.12	BOOL	Режим управления Дистанционный		
	SW1.13	BOOL	Режим управления Ремонтный		
	SW1.14-17	BOOL	Резерв		
	SW1.18	BOOL	Включен режим изменения уставок		

		SW1.19	BOOL	Включен режим ограничения максимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_max_LIM]		
		SW1.20	BOOL	Включен режим ограничения минимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_min_LIM]		
		SW1.21	BOOL	Регулятор вошел в зону ограничений максимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_max_LIM]		
		SW1.22	BOOL	Регулятор вошел в зону ограничений минимальной длительности выходного импульса ШИМ-регулятора [Pulse1_min_LIM]		
		SW1.23-28	BOOL	Резерв		
		SW1.29	BOOL	Сигнал управляющего дискретного выхода ШИМ-регулятора (PWM)		
		SW1.30	BOOL	Сигнал «Начало нового цикла ШИМ-регулятора»		
		SW1.31	BOOL	Сигнал готовности оборудования «Ready»		
3	SW2		DWORD	Статусное слово 2 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
		SW2.0	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.0)		
		SW2.1	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.1)		
		SW2.2	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.2)		
		SW2.3	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.3)		
		SW2.4	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.4)		
		SW2.5	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.5)		
		SW2.6	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.6)		
		SW2.7	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.7)		
		SW2.8	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.8)		
		SW2.9	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.9)		
		SW2.10	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.10)		
		SW2.11	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.11)		
		SW2.12	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.12)		
		SW2.13	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.13)		
		SW2.14	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.14)		
		SW2.15	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.15)		
		SW2.16-19	BOOL	Резерв		
		SW2.20	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления ПМУ (LPSP)		
		SW2.21	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления АЛГОРИТМА (PrgSP)		
		SW2.22-31	BOOL	Резерв		
4	SW3		DWORD	Статусное слово 3 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
		SW3.0	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.0)		
		SW3.1	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.1)		
		SW3.2	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.2)		
		SW3.3	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.3)		
		SW3.4	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.4)		
		SW3.5	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.5)		
		SW3.6	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.6)		
		SW3.7	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.7)		
		SW3.8	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.8)		
		SW3.9	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.9)		
		SW3.10	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.10)		
		SW3.11	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.11)		
		SW3.12	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.12)		
		SW3.13	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.13)		
		SW3.14	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.14)		
		SW3.15	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.15)		
		SW3.16	BOOL	Инициализация от внешнего сигнала (CMD_SC)		
		SW3.17	BOOL	Сигнал на входе «ключ ПМУ» (LP)		
		SW3.18-31	BOOL	Резерв		
5	EW1		DWORD	Слово аварий 1 (внутренние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW1.0	BOOL	Сигнал общей аварии (EW1 & EW2)		
		EW1.1	BOOL	Ошибка конфигурации: параметр CYCLE вне диапазона [1-100] сек		
		EW1.2-19	BOOL	Резерв		
НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ						
		EW1.20-21	BOOL	Резерв		
НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ						
		EW1.22-27	BOOL	Резерв		
		EW1.28	BOOL	Сигнал управления от ПМУ на входе LPSP вне диапазона [0-100%]		
		EW1.29	BOOL	Сигнал управления от АЛГОРИТМА на входе PrgSP вне диапазона [0-100%]		
		EW1.30-31	BOOL	Резерв		
6	EW2		DWORD	Слово аварий 2 (внешние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW2.0	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit0)		
		EW2.1	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit1)		
		EW2.2	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit2)		
		EW2.3	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit3)		
		EW2.4	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit4)		
		EW2.5	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit5)		
		EW2.6	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit6)		
		EW2.7	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit7)		
		EW2.8	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit8)		
		EW2.9	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit9)		
		EW2.10	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit10)		
		EW2.11	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit11)		

		EW2.12	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit12)		
		EW2.13	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit13)		
		EW2.14	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit14)		
		EW2.15	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit15)		
		EW2.16-31	BOOL	Резерв		
7	MODE1		INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)	Только ЧТ	
8	LPSP		REAL	Значение уставки SP от ПМУ на входе LPSP [0-100%]	Только ЧТ	
9	PrgSP		REAL	Значение уставки SP от Алгоритма на входе PrgSP [0-100%]	Только ЧТ	
10	PWM		BOOL	Выходной дискретный сигнал ШИМ-регулятора	Только ЧТ	
11	Y		REAL	Значение выхода регулятора Y [0-100%]	Только ЧТ	
12	Pulse_1		REAL	Значение длительности импульса в 1 (сек)	Только ЧТ	
13	Pulse_0		REAL	Значение длительности импульса в 0 (сек)	Только ЧТ	
14	PAR		STRUCT	Структура инженерных параметров (данные для HMI)	Только ЧТ	стандарт
15	SP_IN		REAL	Задание уставки SP от HMI в диапазоне [0-100%]	ЗП\ЧТ	
16	Pulse1_max_IN		REAL	Задание ограничение максимальной длительности импульса ШИМ-регулятора	ЗП\ЧТ	
17	Pulse1_min_IN		REAL	Задание ограничение минимальной длительности импульса в ШИМ-регулятора	ЗП\ЧТ	
18	SP		REAL	Значение уставки SP в диапазоне [0-100%]	Только ЧТ	
19	Pulse1_max		REAL	Значение ограничение максимальной длительности импульса в ШИМ-регулятора	Только ЧТ	
20	Pulse1_min		REAL	Значение ограничение минимальной длительности импульса в ШИМ-регулятора	Только ЧТ	

Выходы SE_PWM_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME	STRING	Функциональное имя устройства	-	
2	DESC1	STRING	Описание устройства	-	
3	DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства	-	
4	READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)	-	
5	MODE1	INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)	-	
6	PWM	BOOL	Выходной дискретный сигнал ШИМ-регулятора	Только ЧТ	
7	Y	REAL	Значение выхода регулятора Y в диапазоне [0-100%]	-	
8	CYCLE	REAL	Значение времени цикла ШИМ-регулятора (сек)	-	
9	Pulse_1	REAL	Значение длительности импульса в 1 (сек)	-	
10	Pulse_0	REAL	Значение длительности импульса в 0 (сек)	-	
11	SW1	DWORD	Статусное слово 1	-	
12	SW2	DWORD	Статусное слово 2	-	
13	SW3	DWORD	Статусное слово 3	-	
14	EW1	DWORD	Слово аварий 1	-	
15	EW2	DWORD	Слово аварий 2	-	
16	SC	STRUCT	Структура для использования в алгоритме программы	-	стандарт
	SC.NAME	STRING	Функциональное имя устройства		
	SC.DESC1	STRING	Описание устройства		
	SC.DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства		
	SC.READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)		
	SC.PWM	BOOL	Выходной дискретный сигнал ШИМ-регулятора		
	SC.SP	REAL	Значение уставки SP		
	SC.Y	REAL	Значение выхода ШИМ-регулятора Y [0-100%]		
	SC.SW1	DWORD	Статусное слово 1		
	SC.SW2	DWORD	Статусное слово 2		
	SC.SW3	DWORD	Статусное слово 3		
	SC.EW1	DWORD	Слово аварий 1		
	SC.EW2	DWORD	Слово аварий 2		

3.3 Блок управления шаговым двигателем [SE_STE_CTR]

Основные функции блока:

- Преобразование сигнала управления [-100...100%] от ПМУ в сигналы управления ШД (вверх\вниз);
- Преобразование сигнала управления [-100...100%] от АЛГОРИТМА в сигналы управления ШД (вверх\вниз);
- Преобразование сигнала управления [-100...100%] от НМИ в сигналы управления ШД (вверх\вниз);
- Ограничение минимальной и максимальной длительности сигналов управления ШД;
- Работа в режиме прямого и обратного управления.

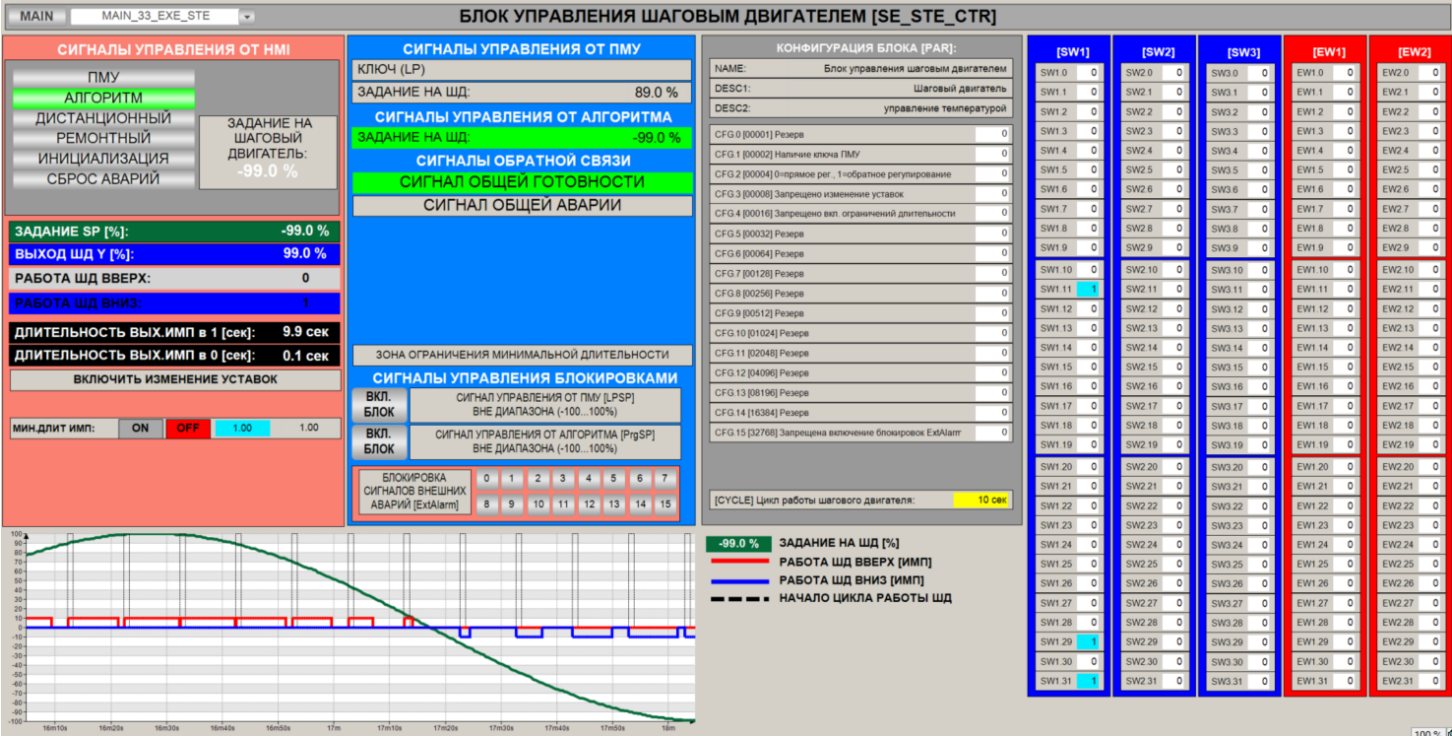


Рис.3.3.1 Отладочное окно блока управления шаговым двигателем на визуализации CodeSys.

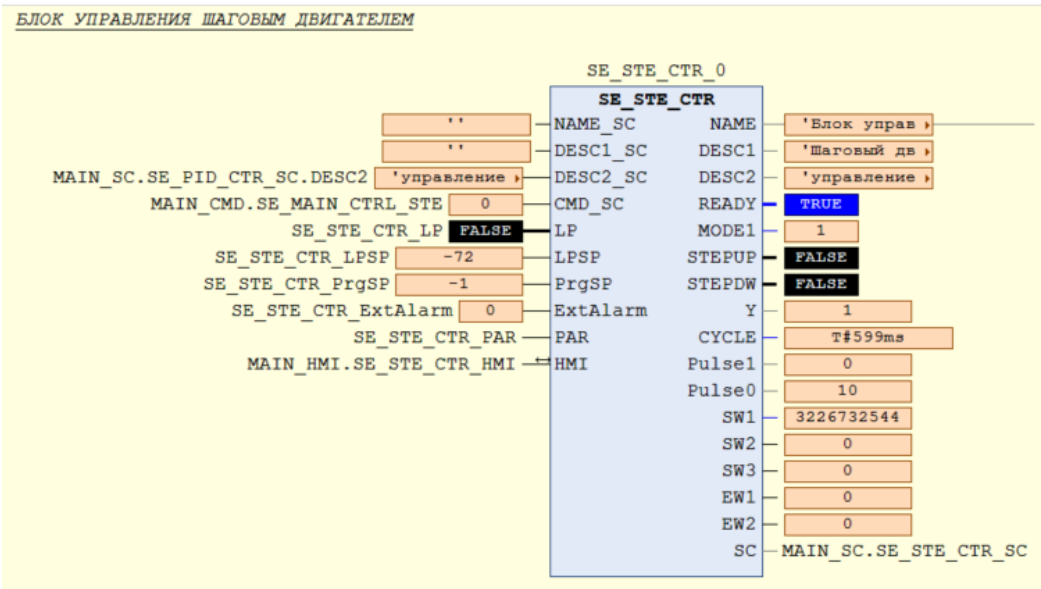


Рис.3.3.2 Блок управления шаговым двигателем SE_STE_CTR в CoDeSys

РЕЖИМЫ РАБОТЫ:

- Режим ПМУ – управление ПМУ (пульта местного управления): управляющий вход LPSP;
- Режим Программный - управление от алгоритма: управляющий вход PrgSP;
- Режим Дистанционный – управление HMI: команды управления в структуре HMI.
- Режим Ремонтный – регулятор формирует сигнал управления STEPUP = 0, STEPDOWN=0 и переходит в режим, при котором блокируются команды управления и сигналы неисправностей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ:

1	Вход NAME_SC	вход «функциональное имя устройства» (интеграционный вход)
2	Вход DESC1_SC	вход «описание устройства» (интеграционный вход)
3	Вход DESC2_SC	вход «дополнительное описание» (интеграционный вход)
4	Вход CMD_SC	вход командного слова управления (интеграционный вход), см таблицу «Перечень команд интеграции блоков»
5	Вход LP	вход сигнала «ключ ПМУ»
6	Вход LPSP	вход сигнала управления SP от ПМУ
7	Вход PrgSP	вход сигнала управления SP от АЛГОРИТМА
8	Вход ExtAlarm	вход упакованных сигналов внешних аварий (0...15 бит) в слово WORD
9	Вход PAR	вход структуры инженерных параметров, см таблицу «Описание входов»
10	Вход HMI	вход структуры данных для HMI, см таблицу «Описание HMI-структуры»
1	Выход NAME	выход «функциональное имя устройства»
2	Выход DESC1	выход «описание устройства»
3	Выход DESC2	выход «дополнительное описание»
4	Выход READY	выход обобщенного сигнала готовности к работе (нет аварий, режим управления - не ремонтный)
5	Выход MODE1	выход режима управления
6	Выход STEPUP	выход управляющего сигнала ШД (вверх)
7	Выход STEPDOWN	выход управляющего сигнала ШД (вниз)
8	Выход Y	выход ШД в процентах
9	Выход CYCLE	выход значение таймера цикла ШД
10	Выход Pulse1	выход значения длительности импульса в 1 (сек)
11	Выход Pulse0	выход значения длительности импульса в 0 (сек)
12	Выход SW1	выход «статусное слово 1»
13	Выход SW2	выход «статусное слово 2»
14	Выход SW3	выход «статусное слово 3»
15	Выход EW1	выход «слово аварий 1»
16	Выход EW2	выход «слово аварий 2»
17	Выход SC	выход структуры сигналов, для дальнейшего использования в алгоритме программы

ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД ИНТЕГРАЦИИ БЛОКОВ (ВХОД CMD_SC):

1	CMD_SC = 9	Команда инициализации
2	CMD_SC = 10	Команда «Режим управления ПМУ»
3	CMD_SC = 11	Команда «Режим управления ПРОГРАММНЫЙ (АЛГОРИТМ)»
4	CMD_SC = 12	Команда «Режим управления ДИСТАНЦИОННЫЙ»
5	CMD_SC = 13	Команда «Режим управления РЕМОТНЫЙ»

ОПИСАНИЕ КОНФИГУРАЦИОННОГО СЛОВА (CFG) В СТРУКТУРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ (PAR):

1	CFG.0	Резерв
2	CFG.1 = 0 (по умолчанию)	в схеме автоматизации нет сигнала «ключ ПМУ»: режим управления определяется командами оператора HMI
3	CFG.1 = 1	в схеме автоматизации есть сигнал «ключ ПМУ»: сигнал на входе LP = 1 имеет приоритет над командами HMI по переходу режима управления на ПМУ.
5	CFG.2 = 0 (по умолчанию)	Прямое регулирование (SP ↑ → Y ↑)
6	CFG.2 = 1	Обратное регулирование (SP ↑ → Y ↓)
7	CFG.3 = 0 (по умолчанию)	Разрешено изменение уставки (Ymin_LIM)
8	CFG.3 = 1	Запрещено изменение уставки (Ymin_LIM)
9	CFG.4 = 0 (по умолчанию)	Разрешено включать режим ограничений длительности по уставке Pulse_min_LIM
10	CFG.4 = 1	Запрещено включать режим ограничений длительности по уставке Pulse_min_LIM
11	CFG.5-14	Резерв
12	CFG.15 = 0 (по умолчанию)	Разрешена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI
13	CFG.15 = 1	Запрещена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI

ПРИМЕР СТРУКТУРЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ:

PAR := (NAME := 'STE', DESC1 := 'Блок управления шаговым двигателем', DESC2 := 'резерв', CFG := 0, CYCLE := 10);

ВАЖНО:

1. Обязательно необходима однократная инициализация блока для регистрации параметров из структуры инженерных параметров в настройках работы блока.
2. Команды управления HMI.CMD и CMD_SC следует подавать в импульсном режиме со сбросом в 0.
3. Блок управления шаговым двигателем предназначен для работы только в расширенном диапазоне регулирования, поэтому сигнал на входах LPSP, PrgSP должен быть в диапазоне [-100...100%];
4. Логика работы ШД в режиме «прямого регулирования» – если растет значение задания SP, то длительность импульса в 1 увеличивается, а в 0 уменьшается;
5. Логика работы ШД в режиме «обратного регулирования» – если растет значение задания SP, то длительность импульса в 0 увеличивается, а в 1 уменьшается;
6. Если значение задания находится в диапазоне [0...100%], то расчетное значение длительности импульсов будет активно на выходе управляющего сигнала «движение вверх» (STEPUP);
7. Если значение задания находится в диапазоне [-100...0%], то расчетное значение длительности импульсов будет активно на выходе управляющего сигнала «движение вниз» (STEPDW);
8. Допустимые значения ограничение минимальной длительности управляющего сигнала ШД находится в пределах 25%-зоны от нулевого значения цикла регулирования: $Pulse_min_LIM = [0 + CYCLE*25\%]$;
9. Расчетное значение ограничения максимальной длительности управляющего сигнала ШД определяется по формуле: $CYCLE - Pulse_min_LIM$;
10. При снижении расчетной длительности импульса ШД минимального значения $Pulse_min_LIM$, выходной сигнал регулятора будет отфильтрован, т.е. равен 0;
11. Допустимые значения цикла управления ШД: $CYCLE = [1...100 \text{ сек}]$;

Входы SE_STE_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME_SC	BOOL	Функциональное имя устройства от других блоков	-	стандарт
2	DESC1_SC	BOOL	Описание устройства от других блоков	-	стандарт
3	DESC2_SC	BOOL	Дополнительное описание устройства от других блоков	-	стандарт
4	CMD_SC	BOOL	Командное слово управления (интеграционный вход от других блоков)	-	стандарт
5	LP	BOOL	Сигнал «ключ ПМУ» (1= Работа от ПМУ, 0 = НЕТ)	-	
6	LPSP	REAL	Задание SP от ПМУ [-100...100%]	-	
7	PrgSP	REAL	Задание SP от Алгоритма [-100...100%]	-	
8	ExtAlarm	WORD	Внешние Аварийные сигналы	-	
9	PAR	STRUCT	Структура инженерных параметров	-	стандарт
	PAR.NAME	STRING	Функциональное имя	-	стандарт
	PAR.DESC1	STRING	Описание	-	стандарт
	PAR.DESC2	STRING	Дополнительное описание	-	стандарт
	PAR.CFG	WORD	Конфигурационное слово DFB-блока	-	стандарт
	CFG.0	BOOL	Резерв	-	
	CFG.1	BOOL	1 = Наличие ключа ПМУ	-	
	CFG.2	BOOL	0 = Прямое регулирование, 1 = Обратное регулирование	-	
	CFG.3	BOOL	1 = Запрещено изменения уставки ($Pulse_min_LIM$)	-	
	CFG.4	BOOL	1 = Запрещено включение ограничений по уставке $Pulse_min_LIM$	-	
	CFG.5-14	BOOL	Резерв	-	
	CFG.15	BOOL	1 = Запрещено включение блокировок внешних аварий (вход ExtAlarm)	-	
	PAR.CYCLE	REAL	Цикл управления ШД [1...100 сек]	-	стандарт

HMI-структура SE_STE_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	SCADA	Примечание
1	CMD	INT	Командное слово	Только ЗП	стандарт
КОМАНДЫ СБРОСА					
		0	Нет команд		
		1	Команда «Сброс ошибок»		
		2-8	Резерв		
		9	Команда «Инициализация»		
КОМАНДЫ РЕЖИМА					
		10	Команда «Режим управления ПМУ»		
		11	Команда «Режим управления Программный»		
		12	Команда «Режим управления Дистанционный»		
		13	Команда «Режим Ремонтный»		
КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ					
		14-19	Резерв		
		20	Команда «Включить Режим изменения уставок»		

		21	Команда «Выключить Режим изменения уставок»		
		22-23	Резерв		
		24	Команда «Включить режим ограничения выхода Pulse_min_LIM»		
		25	Команда «Выключить режим ограничения выхода Pulse_min_LIM»		
		26-49	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК ВНЕШНИХ СИГНАЛОВ АВАРИЙ					
		50	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		51	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		52	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		53	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		54	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		55	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		56	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		
		57	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		
		58	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		59	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		60	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		61	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		62	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		63	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		64	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		65	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		66	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		67	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		68	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		69	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		70	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		71	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		72	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		73	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		74	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		75	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		76	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		77	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		78	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		79	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		80	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
		81	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
КОМАНДЫ БАЙПАСА					
		82-89	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК АВАРИЙ					
		90	Команда включить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		91	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		92	Команда включить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		93	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		94-199	Резерв		
2	SW1	DWORD	Слово состояний 1 (информация о состоянии)	Только ЧТ	стандарт
	SW1.0	BOOL	Сброс аварий		
	SW1.1-8	BOOL	Резерв		
	SW1.9	BOOL	Инициализация командой HMI		
	SW1.10	BOOL	Режим управления ПМУ		
	SW1.11	BOOL	Режим управления Программный		
	SW1.12	BOOL	Режим управления Дистанционный		
	SW1.13	BOOL	Режим управления Ремонтный		
	SW1.14-17	BOOL	Резерв		
	SW1.18	BOOL	Включен режим изменения уставок		
	SW1.19	BOOL	Резерв		
	SW1.20	BOOL	Включен режим ограничения выхода регулятора Pulse_min_LIM		
	SW1.21	BOOL	Резерв		
	SW1.22	BOOL	Регулятор вошел в зону ограничений Pulse_min_LIM		
	SW1.23-26	BOOL	Резерв		
	SW1.27	BOOL	1=направление движения вверх, 0= направление движения вниз		
	SW1.28	BOOL	Сигнал управляющего выхода ШД вверх (STEPUP)		
	SW1.29	BOOL	Сигнал управляющего выхода ШД вниз (STEPDW)		
	SW1.30	BOOL	Сигнал «Начала цикла управления ШД»		
	SW1.31	BOOL	Сигнал готовности оборудования «Ready»		
3	SW2	DWORD	Статусное слово 2 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
	SW2.0	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.0)		
	SW2.1	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.1)		
	SW2.2	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.2)		
	SW2.3	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.3)		
	SW2.4	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.4)		
	SW2.5	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.5)		
	SW2.6	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.6)		
	SW2.7	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.7)		
	SW2.8	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.8)		
	SW2.9	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.9)		

		SW2.10	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.10)		
		SW2.11	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.11)		
		SW2.12	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.12)		
		SW2.13	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.13)		
		SW2.14	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.14)		
		SW2.15	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.15)		
		SW2.16-19	BOOL	Резерв		
		SW2.20	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления ПМУ (LPSP)		
		SW2.21	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления АЛГОРИТМА (PrgSP)		
		SW2.22-31	BOOL	Резерв		
4	SW3		DWORD	Статусное слово 3 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
		SW3.0	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.0)		
		SW3.1	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.1)		
		SW3.2	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.2)		
		SW3.3	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.3)		
		SW3.4	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.4)		
		SW3.5	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.5)		
		SW3.6	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.6)		
		SW3.7	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.7)		
		SW3.8	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.8)		
		SW3.9	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.9)		
		SW3.10	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.10)		
		SW3.11	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.11)		
		SW3.12	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.12)		
		SW3.13	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.13)		
		SW3.14	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.14)		
		SW3.15	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.15)		
		SW3.16	BOOL	Инициализация от внешнего сигнала (CMD_SC)		
		SW3.17	BOOL	Сигнал на входе «ключ ПМУ» (LP)		
		SW3.18-31	BOOL	Резерв		
5	EW1		DWORD	Слово аварий 1 (внутренние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW1.0	BOOL	Сигнал общей аварии (EW1 & EW2)		
		EW1.1	BOOL	Ошибка конфигурации: параметр CYCLE вне диапазона [1-100] сек		
		EW1.2-19	BOOL	Резерв		
				НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ		
		EW1.20-21	BOOL	Резерв		
				НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ		
		EW1.22-27	BOOL	Резерв		
		EW1.28	BOOL	Сигнал управления от ПМУ на входе LPSP вне диапазона [-100...100%]		
		EW1.29	BOOL	Сигнал управления от АЛГОРИТМА на входе PrgSP вне диапазона [-100...100%]		
		EW1.30-31	BOOL	Резерв		
6	EW2		DWORD	Слово аварий 2 (внешние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW2.0	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit0)		
		EW2.1	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit1)		
		EW2.2	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit2)		
		EW2.3	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit3)		
		EW2.4	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit4)		
		EW2.5	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit5)		
		EW2.6	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit6)		
		EW2.7	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit7)		
		EW2.8	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit8)		
		EW2.9	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit9)		
		EW2.10	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit10)		
		EW2.11	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit11)		
		EW2.12	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit12)		
		EW2.13	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit13)		
		EW2.14	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit14)		
		EW2.15	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit15)		
		EW2.16-31	BOOL	Резерв		
7	MODE1		INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)	Только ЧТ	
8	LPSP		REAL	Значение уставки SP от ПМУ на входе LPSP	Только ЧТ	
9	PrgSP		REAL	Значение уставки SP от Алгоритма на входе PrgSP	Только ЧТ	
10	Y		REAL	Значение выхода управления Y	Только ЧТ	
11	STEPUP		BOOL	Управляющий сигнал ШД (вверх)	Только ЧТ	
12	STEPDW		BOOL	Управляющий сигнал ШД (вниз)	Только ЧТ	
13	Pulse_1		REAL	Значение длительности импульса в 1 (сек)	Только ЧТ	
14	Pulse_0		REAL	Значение длительности импульса в 0 (сек)	Только ЧТ	
15	PAR		STRUCT	Структура инженерных параметров (данные для HMI)	Только ЧТ	стандарт
16	SP_IN		REAL	Задание уставки SP от HMI в диапазоне [-100...100%]	ЗПЧТ	
17	Pulse_min_IN		REAL	Задание ограничение минимальной длительности импульса	ЗПЧТ	
18	SP		REAL	Значение уставки SP в диапазоне [-100...100%]	Только ЧТ	
19	Pulse_min		REAL	Значение ограничение минимальной длительности импульса	Только ЧТ	

Выходы SE_STE_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME	STRING	Функциональное имя устройства	-	
2	DESC1	STRING	Описание устройства	-	
3	DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства	-	
4	READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)	-	
5	MODE1	INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)	-	
6	STEPUP	BOOL	Управляющий сигнал ШД (вверх)	-	
7	STEPDW	BOOL	Управляющий сигнал ШД (вниз)	-	
7	Y	REAL	Значение выхода ШД в процентах [0-100%]	-	
8	CYCLE	REAL	Значение времени цикла управления ШД (сек)	-	
9	Pulse_1	REAL	Значение длительности импульса в 1 (сек)	-	
10	Pulse_0	REAL	Значение длительности импульса в 0 (сек)	-	
11	SW1	DWORD	Статусное слово 1	-	
12	SW2	DWORD	Статусное слово 2	-	
13	SW3	DWORD	Статусное слово 3	-	
14	EW1	DWORD	Слово аварий 1	-	
15	EW2	DWORD	Слово аварий 2	-	
16	SC	STRUCT	Структура для использования в алгоритме программы	-	стандарт
	SC.NAME	STRING	Функциональное имя устройства		
	SC.DESC1	STRING	Описание устройства		
	SC.DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства		
	SC.READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)		
	SC.STEPUP	BOOL	Управляющий сигнал ШД (вверх)		
	SC.STEPDW	BOOL	Управляющий сигнал ШД (вниз)		
	SC.SP	REAL	Значение уставки SP		
	SC.Y	REAL	Значение выхода ШД в процентах [0-100%]		
	SC.SW1	DWORD	Статусное слово 1		
	SC.SW2	DWORD	Статусное слово 2		
	SC.SW3	DWORD	Статусное слово 3		
	SC.EW1	DWORD	Слово аварий 1		
	SC.EW2	DWORD	Слово аварий 2		

3.4 Блок управления ЗИ (здатчик интенсивности) [SE_RMP_CTR]

Основные функции блока:

- Задание на ЗИ от ПМУ);
- Задание на ЗИ от от АЛГОРИТМА;
- Задание на ЗИ от от НМИ;

Функциональный блок представляет собой генератор линейной функции, ограничивающий темп изменения входного сигнала:

- возможность ограничения и принудительного задания выходной величины;
- переменные и независимые значения уставок ограничивающих выход пределов, времени линейного нарастания и снижения, принудительно задаваемой величины.

Принцип действия

Основная функция ограничения производной входной величины использует интегратор с двумя уставками времени интегрирования выходной величины.

Линейная характеристика является нарастающей при смещении выходной величины Y от 0 и снижающейся при приближении к 0. Блок реализует алгоритм вычисления производной выходного значения в зависимости от направления изменения и переходе через нуль передаточной функции:

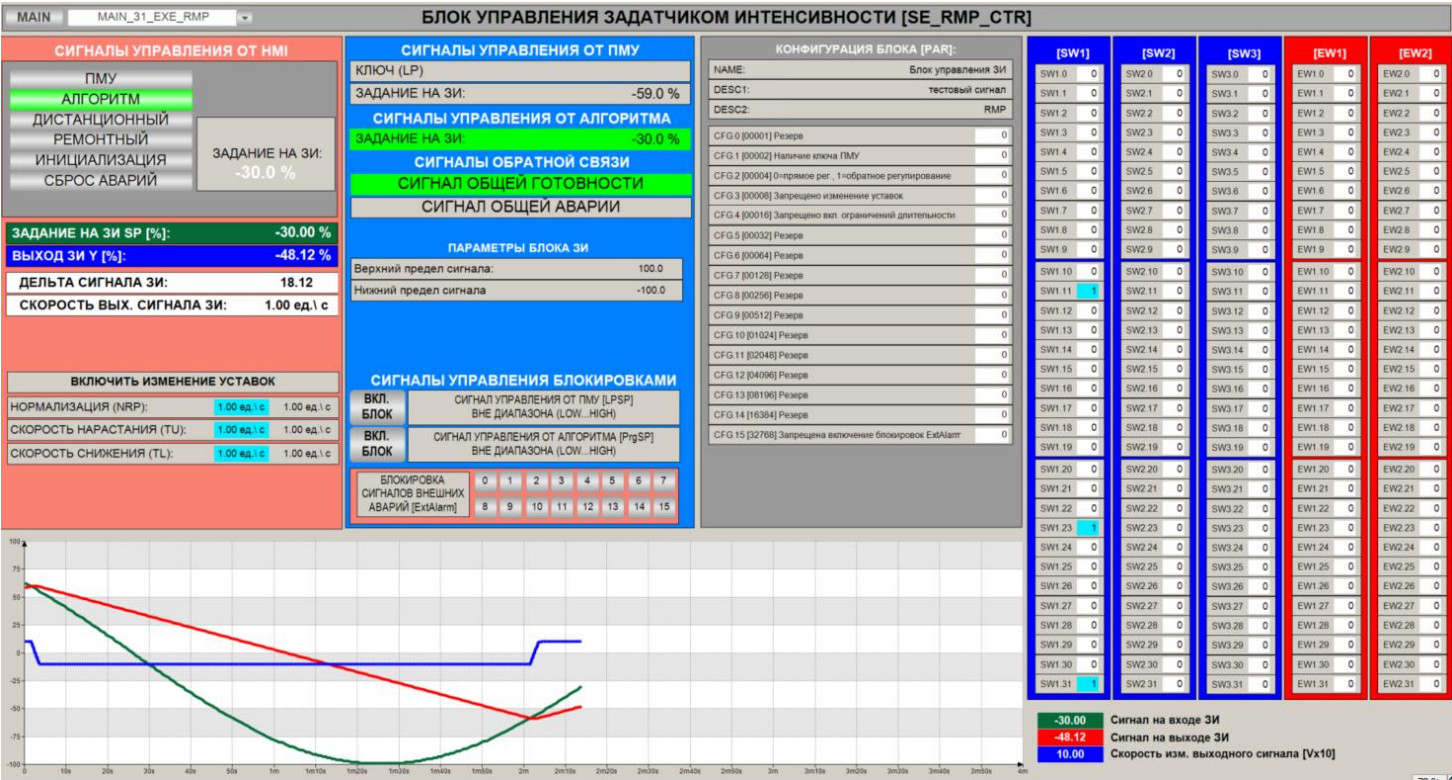


Рис.3.4.1 Отладочное окно блока управления ЗИ на визуализации CodeSys.

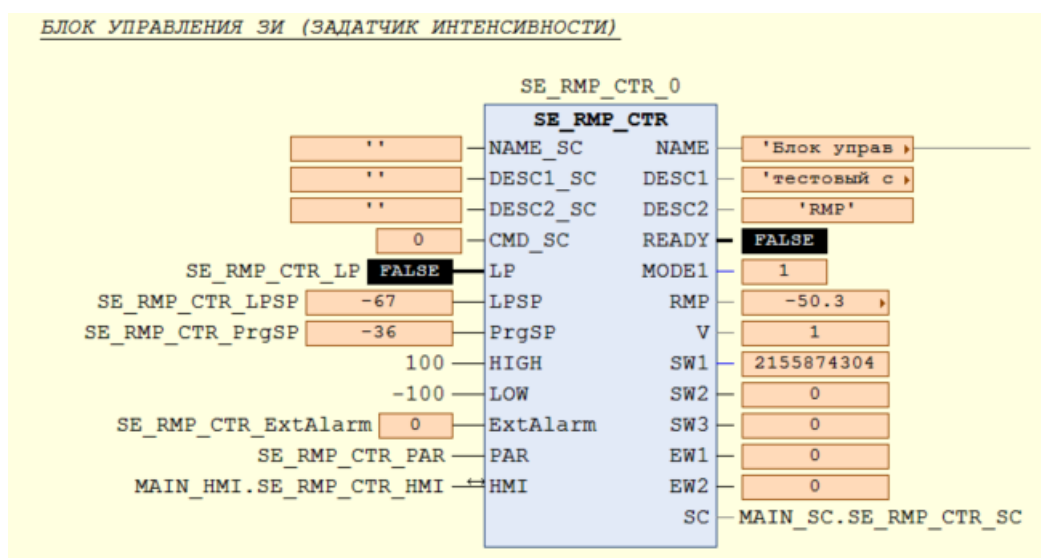


Рис.3.4.2 Блок управления шаговым двигателем SE_RMP_CTRL в CoDeSys

РЕЖИМЫ РАБОТЫ:

- Режим ПМУ – управление ПМУ (пульта местного управления): управляющий вход LPSP;
- Режим Программный - управление от алгоритма: управляющий вход PrgSP;
- Режим Дистанционный – управление HMI: команды управления в структуре HMI.
- Режим Ремонтный – блок формирует сигнал управления RMP = 0 и переходит в режим, при котором блокируются команды управления и сигналы неисправностей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ:

1	Вход NAME_SC	вход «функциональное имя устройства» (интеграционный вход)
2	Вход DESC1_SC	вход «описание устройства» (интеграционный вход)
3	Вход DESC2_SC	вход «дополнительное описание» (интеграционный вход)
4	Вход CMD_SC	вход командного слова управления (интеграционный вход), см таблицу «Перечень команд интеграции блоков»
5	Вход LP	вход сигнала «ключ ПМУ»
6	Вход LPSP	вход сигнала управления SP от ПМУ
7	Вход PrgSP	вход сигнала управления SP от АЛГОРИТМА
8	Вход HIGH	вход значения верхнего предела входного сигнала
9	Вход LOW	вход значения нижнего предела входного сигнала
10	Вход ExtAlarm	вход упакованных сигналов внешних аварий (0...15 бит) в слово WORD
11	Вход PAR	вход структуры инженерных параметров, см таблицу «Описание входов»
12	Вход HMI	вход структуры данных для HMI, см таблицу «Описание HMI-структуры»
1	Выход NAME	выход «функциональное имя устройства»
2	Выход DESC1	выход «описание устройства»
3	Выход DESC2	выход «дополнительное описание»
4	Выход READY	выход обобщенного сигнала готовности к работе (нет аварий, режим управления - не ремонтный)
5	Выход MODE1	выход режима управления
6	Выход RMP	выход сигнала ЗИ
7	Выход V	выход значения скорости изменения выходного сигнала ЗИ
8	Выход SW1	выход «статусное слово 1»
9	Выход SW2	выход «статусное слово 2»
10	Выход SW3	выход «статусное слово 3»
11	Выход EW1	выход «слово аварий 1»
12	Выход EW2	выход «слово аварий 2»
13	Выход SC	выход структуры сигналов, для дальнейшего использования в алгоритме программы

ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД ИНТЕГРАЦИИ БЛОКОВ (ВХОД CMD_SC):

1	CMD_SC = 9	Команда инициализации
2	CMD_SC = 10	Команда «Режим управления ПМУ»
3	CMD_SC = 11	Команда «Режим управления ПРОГРАММНЫЙ (АЛГОРИТМ)»
4	CMD_SC = 12	Команда «Режим управления ДИСТАНЦИОННЫЙ»
5	CMD_SC = 13	Команда «Режим управления РЕМОНТНЫЙ»

ОПИСАНИЕ КОНФИГУРАЦИОННОГО СЛОВА (CFG) В СТРУКТУРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ (PAR):

1	CFG.0-14	Резерв
2	CFG.15 = 0 (по умолчанию)	Разрешена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI
3	CFG.15 = 1	Запрещена блокировка аварийных сигналов входа ExtAlarm командами HMI

ПРИМЕР СТРУКТУРЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ:

PAR := (NAME := 'RMP', DESC1 := 'Блок управления ЗИ', DESC2 := 'резерв', CFG := 0, CYCLE := 10);

ВАЖНО:

- Обязательно необходима однократная инициализация блока для регистрации параметров из структуры инженерных параметров в настройках работы блока.
- Команды управления HMI.CMD и CMD_SC следует подавать в импульсном режиме со сбросом в 0.
- Блок управления ЗИ предназначен для работы в заданном диапазоне на входах LOW, HIGH, поэтому сигнал на входах LPSP, PrgSP должен быть в диапазоне [LOW...HIGH];

Входы SE_RMP_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME_SC	BOOL	Функциональное имя устройства от других блоков	-	стандарт
2	DESC1_SC	BOOL	Описание устройства от других блоков	-	стандарт
3	DESC2_SC	BOOL	Дополнительное описание устройства от других блоков	-	стандарт
4	CMD_SC	BOOL	Командное слово управления (интеграционный вход от других блоков)	-	стандарт
5	LP	BOOL	Сигнал «ключ ПМУ» (1= Работа от ПМУ, 0 = НЕТ)	-	
6	LPSP	REAL	Задание ЗИ от ПМУ [LOW...HIGH]	-	
7	PrgSP	REAL	Задание ЗИ от Алгоритма [LOW...HIGH]	-	
8	HIGH	REAL	Значение верхнего предела входного сигнала	-	
9	LOW	REAL	Значение нижнего предела входного сигнала	-	
10	ExtAlarm	WORD	Внешние Аварийные сигналы	-	
11	PAR	STRUCT	Структура инженерных параметров	-	стандарт
	PAR.NAME	STRING	Функциональное имя	-	стандарт
	PAR.DES1	STRING	Описание	-	стандарт
	PAR.DES2	STRING	Дополнительное описание	-	стандарт
	PAR.CFG	WORD	Конфигурационное слово DFB-блока	-	стандарт
	CFG.0	BOOL	Резерв	-	
	CFG.1	BOOL	1 = Наличие ключа ПМУ	-	
	CFG.2-14	BOOL	Резерв	-	
	CFG.15	BOOL	1 = Запрещено включение блокировок внешних аварий (вход ExtAlarm)	-	

HMI-структура SE_RMP_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	CMD	INT	Командное слово	Только ЗП	стандарт
КОМАНДЫ СБРОСА					
		0	Нет команд		
		1	Команда «Сброс ошибок»		
		2-8	Резерв		
		9	Команда «Инициализация»		
КОМАНДЫ РЕЖИМА					
		10	Команда «Режим управления ПМУ»		
		11	Команда «Режим управления Программный»		
		12	Команда «Режим управления Дистанционный»		
		13	Команда «Режим Ремонтный»		
КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ					
		14-19	Резерв		
		20	Команда «Включить Режим изменения уставок»		
		21	Команда «Выключить Режим изменения уставок»		
		22-49	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК ВНЕШНИХ СИГНАЛОВ АВАРИЙ					
		50	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		51	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit0		
		52	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		53	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit1		
		54	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		55	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit2		
		56	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		

		57	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit3		
		58	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		59	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit4		
		60	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		61	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit5		
		62	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		63	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit6		
		64	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		65	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit7		
		66	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		67	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit8		
		68	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		69	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit9		
		70	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		71	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit10		
		72	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		73	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit11		
		74	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		75	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit12		
		76	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		77	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit13		
		78	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		79	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit14		
		80	Команда включить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
		81	Команда выключить блокировку аварий для сигнала вход ExtAlarm – bit15		
КОМАНДЫ БАЙПАСА					
		82-89	Резерв		
КОМАНДЫ БЛОКИРОВОК АВАРИЙ					
		90	Команда включить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		91	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления ПМУ		
		92	Команда включить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		93	Команда выключить блокировку аварий сигнала управления АЛГОРИТМА		
		94-199	Резерв		
2	SW1	DWORD	Слово состояний 1 (информация о состоянии)	Только ЧТ	стандарт
		SW1.0	BOOL	Сброс аварий	
		SW1.1-8	BOOL	Резерв	
		SW1.9	BOOL	Инициализация командой HMI	
		SW1.10	BOOL	Режим управления ПМУ	
		SW1.11	BOOL	Режим управления Программный	
		SW1.12	BOOL	Режим управления Дистанционный	
		SW1.13	BOOL	Режим управления Ремонтный	
		SW1.14-17	BOOL	Резерв	
		SW1.18	BOOL	Включен режим изменения уставок	
		SW1.19-20	BOOL	Резерв	
		SW1.21	BOOL	Выход ЗИ достиг верхнего предела значения HIGH	
		SW1.22	BOOL	Выход ЗИ достиг нижнего предела значения LOW	
		SW1.23	BOOL	Работа ЗИ: нарастание	
		SW1.24	BOOL	Работа ЗИ: снижение	
		SW1.25	BOOL	Работа ЗИ: выход ЗИ равен входу	
		SW1.26-30	BOOL	Резерв	
		SW1.31	BOOL	Сигнал готовности оборудования «Ready»	
3	SW2	DWORD	Статусное слово 2 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
		SW2.0	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.0)	
		SW2.1	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.1)	
		SW2.2	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.2)	
		SW2.3	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.3)	
		SW2.4	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.4)	
		SW2.5	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.5)	
		SW2.6	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.6)	
		SW2.7	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.7)	
		SW2.8	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.8)	
		SW2.9	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.9)	
		SW2.10	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.10)	
		SW2.11	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.11)	
		SW2.12	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.12)	
		SW2.13	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.13)	
		SW2.14	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.14)	
		SW2.15	BOOL	Включена Блокировка входа внешних аварий (ExtAlarm.15)	
		SW2.16-19	BOOL	Резерв	
		SW2.20	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления ПМУ (LPSP)	
		SW2.21	BOOL	Включена блокировка аварий для сигнала управления АЛГОРИТМА (PrgSP)	
		SW2.22-31	BOOL	Резерв	
4	SW3	DWORD	Статусное слово 3 (Состояние блокировок)	Только ЧТ	стандарт
		SW3.0	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.0)	
		SW3.1	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.1)	
		SW3.2	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.2)	
		SW3.3	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.3)	

		SW3.4	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.4)		
		SW3.5	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.5)		
		SW3.6	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.6)		
		SW3.7	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.7)		
		SW3.8	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.8)		
		SW3.9	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.9)		
		SW3.10	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.10)		
		SW3.11	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.11)		
		SW3.12	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.12)		
		SW3.13	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.13)		
		SW3.14	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.14)		
		SW3.15	BOOL	Внешний сигнал аварии (ExtAlarm.15)		
		SW3.16	BOOL	Инициализация от внешнего сигнала (CMD_SC)		
		SW3.17	BOOL	Сигнал на входе «ключ ПМУ» (LP)		
		SW3.18-31	BOOL	Резерв		
5	EW1		DWORD	Слово аварий 1 (внутренние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW1.0	BOOL	Сигнал общей аварии (EW1 & EW2)		
		EW1.1	BOOL	Ошибка конфигурации: значение на входе HIGH <= LOW		
		EW1.2-19	BOOL	Резерв		
НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ						
		EW1.20-21	BOOL	Резерв		
НЕИСПРАВНОСТИ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ						
		EW1.22-27	BOOL	Резерв		
		EW1.28	BOOL	Сигнал управления от ПМУ на входе LPSP вне диапазона [-100...100%]		
		EW1.29	BOOL	Сигнал управления от АЛГОРИТМА на входе PrgSP вне диапазона [-100...100%]		
		EW1.30-31	BOOL	Резерв		
6	EW2		DWORD	Слово аварий 2 (внешние аварии)	Только ЧТ	стандарт
		EW2.0	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit0)		
		EW2.1	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit1)		
		EW2.2	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit2)		
		EW2.3	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit3)		
		EW2.4	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit4)		
		EW2.5	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit5)		
		EW2.6	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit6)		
		EW2.7	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit7)		
		EW2.8	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit8)		
		EW2.9	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit9)		
		EW2.10	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit10)		
		EW2.11	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit11)		
		EW2.12	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit12)		
		EW2.13	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit13)		
		EW2.14	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit14)		
		EW2.15	BOOL	Сигнал внешних аварий (вход ExtAlarm – bit15)		
		EW2.16-31	BOOL	Резерв		
7	MODE1		INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)	Только ЧТ	
8	LPSP		REAL	Значение задания на ЗИ от ПМУ на входе LPSP	Только ЧТ	
9	PrgSP		REAL	Значение задания на ЗИ от Алгоритма на входе PrgSP	Только ЧТ	
10	RMP		REAL	Значение выходного сигнала ЗИ	Только ЧТ	
11	V		REAL	Значение скорости изменения выходного сигнала ЗИ	Только ЧТ	
12	HIGH		REAL	Значение верхнего предела входного сигнала	Только ЧТ	
13	LOW		REAL	Значение нижнего предела входного сигнала	Только ЧТ	
14	DELTA		REAL	Значение разницы между заданием и выходом ЗИ	Только ЧТ	
15	PAR		STRUCT	Структура инженерных параметров (данные для HMI)	Только ЧТ	стандарт
16	SP_IN		REAL	Задание на ЗИ от HMI	ЗПЧТ	
17	TU_IN		REAL	Задание Максимальной скорости нарастания выходного сигнала	ЗПЧТ	
18	TL_IN		REAL	Задание Максимальной скорости спада выходного сигнала	ЗПЧТ	
19	NRP_IN		REAL	Задание Нормировочного множителя	ЗПЧТ	
20	SP		REAL	Значение задания на ЗИ	Только ЧТ	
21	TU		REAL	Значение Максимальной скорости нарастания выходного сигнала	Только ЧТ	
22	TL		REAL	Значение Максимальной скорости спада выходного сигнала	Только ЧТ	
23	NRP		REAL	Значение Нормировочного множителя	Только ЧТ	

Выходы SE_RMP_CTR:

№	Имя сигнала	Тип	Описание	HMI	Примечание
1	NAME	STRING	Функциональное имя устройства	-	
2	DESC1	STRING	Описание устройства	-	
3	DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства	-	
4	READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)	-	
5	MODE1	INT	Режим управления (0 -ПМУ, 1 -Программный, 2 -Дистанционный, 3 -Ремонтный)	-	
6	RMP	REAL	Значение выходного сигнала 3И	-	
7	V	REAL	Значение скорости изменения выходного сигнала 3И	-	
8	SW1	DWORD	Статусное слово 1	-	
9	SW2	DWORD	Статусное слово 2	-	
10	SW3	DWORD	Статусное слово 3	-	
11	EW1	DWORD	Слово аварий 1	-	
12	EW2	DWORD	Слово аварий 2	-	
13	SC	STRUCT	Структура для использования в алгоритме программы	-	стандарт
	SC.NAME	STRING	Функциональное имя устройства		
	SC.DESC1	STRING	Описание устройства		
	SC.DESC2	STRING	Дополнительное описание устройства		
	SC.READY	BOOL	Готов к работе (не выведен в ремонт, нет аварий)		
	SC.SP	REAL	Текущее значение задания 3И		
	SC.RMP	REAL	Выходной сигнал 3И		
	SC.RMP_FVD	WORD	Выходной сигнал 3И (WORD для ЧПП SystemeVar)		
	SC.V	REAL	Скорость изменения выходного сигнала		
	SC.HIGH	REAL	Значение верхнего предела входного сигнала		
	SC.LOW	REAL	Значение нижнего предела входного сигнала		
	SC.DELTA	REAL	Значение разницы между заданием и выходом 3И		
	SC.T_SCAN	REAL	Значение скана ПЛК		
	SC.SW1	DWORD	Статусное слово 1		
	SC.SW2	DWORD	Статусное слово 2		
	SC.SW3	DWORD	Статусное слово 3		
	SC.EW1	DWORD	Слово аварий 1		
	SC.EW2	DWORD	Слово аварий 2		

