

**Инструкция по эксплуатации
ПО «TMC Pack»**

Содержание.

Оглавление

1	Описание и назначение программного обеспечения.	9
2	Формирование имен переменных в структуре ППО.	11
3	Иерархия мнемосхем.	15
3.1	Иерархия мнемосхем для антипомпажного контроллера.....	15
3.2	Иерархия мнемосхем для компрессорного оборудования с электроприводом.	16
3.3	Иерархия мнемосхем для технологической паровой турбины.....	18
3.4	Иерархия мнемосхем для компрессорного оборудования с приводом от паровой турбины.	20
4	Цветовая палитра AstraRegul.....	22
5	Агрегаторы событий AstraRegul.	24
6	Стандартные блоки.	25
6.1	Базовые элементы.....	25
6.1.1	Функциональный блок L_INTER_05.....	25
6.1.2	Функциональный блок L_INTER_10.....	27
6.1.3	Функциональный блок DBAND_05.....	29
6.1.4	Функциональный блок RAMP_05.....	31
6.1.5	Функция SEL_3_REAL.	32
6.2	Триггеры	33
6.2.1	Функциональный блок R_TR.....	33
6.2.2	Функциональный блок F_TR.	34
6.2.3	Функциональный блок RF_TR.....	35
6.2.4	Функциональный блок RS_TR.	36

6.2.5	Функциональный блок SR_TR.	37
6.2.6	Функциональный блок SRP_TR.	38
6.2.7	Функциональный блок RSP_TR.	39
6.2.8	Функциональный блок CNT_TR.	40
6.2.9	Функция LCH.	41
6.3	Преобразование данных	42
6.3.1	Функциональный блок PACK16.	42
6.3.2	Функциональный блок UPACK16.	43
6.4	Таймеры и обработка даты и времени	44
6.4.1	Функциональный блок SWATCH_R.	44
6.4.2	Функциональный блок TDE_R.	45
6.4.3	Функциональный блок TDE_CTRL.	46
6.4.4	Функциональный блок TDD_R.	47
6.4.5	Функциональный блок TDD_CTRL.	48
6.4.6	Функциональный блок TD_R.	49
6.4.7	Функциональный блок TD_CTRL.	50
6.4.8	Функциональный блок TP_R.	51
6.4.9	Функциональный блок TP_CTRL.	52
6.4.10	Функциональный блок TMR_R.	53
6.4.11	Функциональный блок BLINK_R.	54
6.4.12	Функциональный блок SEC_CONV.	55
6.4.13	Функциональный блок CALENDAR.	56
6.4.14	Функциональный блок GETSCANTIME.	57
6.4.15	Функция GetRuntimeTask.	58
6.5	Обработка аналоговых переменных	59
6.5.1	Функциональный блок AI_FAIL_05.	59

6.5.2	Функциональный блок SCALE_05.	61
6.5.3	Функциональный блок AI_SCALE_05.	63
6.5.4	Функциональный блок AO_SCALE_05.	65
6.5.5	Функциональный блок HST16_05.	66
6.5.6	Функциональный блок VOTE2_05.	68
6.5.7	Функциональный блок VOTE3_05.	70
6.5.8	Функциональный блок VOTE4_05.	72
6.6	Фильтрация сигнала.	74
6.6.1	Функциональный блок EMA_05.	74
6.6.2	Функциональный блок SMA_05.	75
6.6.3	Функциональный блок WMA_05.	77
6.6.4	Функциональный блок BUTT2_05.	79
6.6.5	Функциональный блок ABGE_05.	80
6.7	Сигнализация.	82
6.7.1	Функциональный блок ALM_DI_05.	82
6.7.2	Функциональный блок ALM_HI_05.	84
6.7.3	Функциональный блок ALM_LO_05.	86
6.8	Блокировки.	88
6.8.1	Функциональный блок TRP1oo1_05.	88
6.8.2	Функциональный блок TRP1oo2_05.	90
6.8.3	Функциональный блок TRP2oo2_05.	92
6.8.4	Функциональный блок TRP2oo3_05.	94
6.8.5	Функциональный блок TRP2oo4_05.	97
7	Специализированные блоки.	100
7.1	Обработка сигналов модулей ввода/вывода.	100
7.1.1	Общая структура слов состояния блоков.	100

7.1.2	Структуры данных.	104
7.1.3	Функциональный блок SRV_MODE_05.	107
7.1.4	Функциональный блок DI_05.....	109
7.1.5	Функциональный блок AI_05.....	120
7.1.6	Функциональный блок AI_VOTE_05.	138
7.1.7	Функциональный блок AO_05.	149
7.1.8	Функциональный блок DO_05.....	159
7.1.9	Функциональный блок DI_RLB_06.....	166
7.1.10	Функциональный блок AI_RLB_TC_06.	168
7.1.11	Функциональный блок AI_RLB_RTD_06.....	172
7.2	Формирование блокировок.	175
7.2.1	Общая структура слов состояния блоков.	175
7.2.2	Структуры данных.	179
7.2.3	Структура программы P02_Trip.	181
7.2.4	Функциональный блок ALARM_REP_05.....	182
7.2.5	Функциональный блок ALARM_BLINK_05.....	184
7.2.6	Функциональный блок TRIP_1oo1_05.	186
7.2.7	Функциональный блок TRIP_1oo2_05.	191
7.2.8	Функциональный блок TRIP_2oo2_05.	197
7.2.9	Функциональный блок TRIP_2oo3_05.	203
7.2.10	Функциональный блок TRIP_SRG_05.	210
7.2.11	Функциональный блок FO_05.	215
7.2.12	Функциональный блок TRIP_05.....	217
7.2.13	Функциональный блок FO_HIST_06.	221
7.3	Последовательность пуска, работы и останова.....	223
7.3.1	Общая структура слов состояния блоков.	223

7.3.2	Функциональный блок ISCC_07.....	225
7.3.3	Функциональный блок IMCC_07.....	228
7.3.4	Функциональный блок ITCC_05.....	240
7.4	Антипомпажный контроллер.....	241
7.4.1	Общие сведения.....	241
7.4.2	Инвариантная компрессорная карта.....	242
7.4.3	Реализация антипомпажного контроллера.....	246
7.4.4	Структура антипомпажного контроллера.....	247
7.4.5	Общая структура слов состояния блоков.....	248
7.4.6	Структуры данных.....	254
7.4.7	Функциональный блок P_Atm_05.....	257
7.4.8	Функциональный блок V_TO_M_05.....	263
7.4.9	Функциональный блок SRK_EOS_05.....	265
7.4.10	Функциональный блок STR_05.....	272
7.4.11	Функциональный блок SRG_FLW_05.....	275
7.4.12	Функциональный блок SRG_LINE_05.....	288
7.4.13	Функциональный блок SRG_SEL2_05.....	291
7.4.14	Функциональный блок SRG_SEL3_05.....	294
7.4.15	Функциональный блок SRG_RF_05.....	298
7.4.16	Функциональный блок SRG_CTRL_05.....	305
7.4.17	Функциональный блок SRG_CNT_05.....	314
7.4.18	Функциональный блок SRG_PID_05.....	316
7.4.19	Функциональный блок SRG_PRT_05.....	322
7.4.20	Функциональный блок SRG_VLV_05.....	325
7.4.21	Функциональный блок SRG_PLOT_05.....	336

7.5	Регулирование.....	339
7.5.1	Общая структура слов состояния блоков.....	339
7.5.2	Функциональный блок PIDA_05.....	341
7.6	Управление оборудованием.....	357
7.6.1	Общая структура слов состояния блоков.....	357
7.6.2	Структуры данных.....	361
7.6.3	Функциональный блок MMTR_05.....	363
7.6.4	Функциональный блок MTR_07.....	368
7.6.5	Функциональный блок AVR2_07.....	375
7.6.6	Функциональный блок AVR_GT_07.....	381
7.6.7	Функциональный блок HTR_07.....	387
7.6.8	Функциональный блок VLV_06.....	391
8	Обмен данными по протоколу Modbus.....	398
8.1	Блоки Modbus Slave.....	398
8.1.1	Функциональный блок MBREAD_BOOL.....	398
8.1.2	Функциональный блок MBREAD_DINT.....	402
8.1.3	Функциональный блок MBREAD_REAL.....	407
9	Блоки моделирования работы оборудования.....	412
9.1	Типовые блоки.....	412
9.1.1	Функциональный блок APER1.....	412
9.1.2	Функциональный блок APER2.....	413
9.1.3	Функциональный блок INTEGR.....	414
9.1.4	Функциональный блок TD.....	415
9.1.5	Функциональный блок RAND.....	416
9.1.6	Функция MDL_BOOL.....	417
9.1.7	Функциональный блок MDL_REAL.....	418

9.2	Специализированные блоки.	419
9.2.1	Функциональный блок MDL_C_CMPR_05.....	419

1 Описание и назначение программного обеспечения.

ПО “ТМС Rack” – программное обеспечение, представляющее собой библиотеку функциональных блоков (ФБ) для реализации прикладного программного обеспечения системы автоматического регулирования антипомпажной защитой.

Функциональные возможности программы:

- реализация в программируемых логических контроллерах (ПЛК) алгоритмов управления технологическим процессом;
- реализация на серверах персональных компьютерах человеко-машинного интерфейса (ЧМИ) управления технологическим процессом.

Таблица 1. Распределение программ в структуре прикладного программного обеспечения (ППО).

Задача	Программа	Описание
T01_MAIN	P01_Input	Программа обработки входных сигналов, формирования сигнализаций и блокировок, формирования сигналов разрешения на запуск.
T01_MAIN	P02_Trip	Программа обработки аварийных событий и формирования обобщенной блокировки, формирования первопричины аварийного останова, формирование разрешений, формирование сигнализаций.
T01_MAIN	P03_Sequence	Программа обработки последовательности пуска, работы и останова.
T01_MAIN	P04_Drive	Программа обработки алгоритмов управления турбиной или электродвигателем.
T01_MAIN	P05_Antisurge	Программа обработки алгоритмов антипомпажного контроллера.
T01_MAIN	P06_Auxiliary	Программа обработки алгоритмов управления вспомогательным оборудованием.
T01_MAIN	P07_Output	Программа обработки выходных сигналов.
T02_COM	P08_BN	Программа сбора данных от системы вибромониторинга.
T02_COM	P09_EQP	Программа подготовки данных для взаимодействия с вспомогательными подсистемами, к примеру: ЧРП (частотно-регулируемый привод), ШОТ (шкаф оперативного тока) и т.п.

Задача	Программа	Описание
T02_COM	P10_DCS	Программа подготовки данных для взаимодействия со сторонними системами управления, к примеру с обще станционной АСУТП (автоматизированная система управления технологическими процессами).
T03_MODEL		Программа с моделью технологического процесса и оборудования/

Задача T01_MAIN является основной задачей, в ней выполняются программы, связанные с управлением динамическим оборудованием.

Задача T02_COM является задачей коммуникации, в ней выполняются программ связанные с обменом данными со сторонними системами, к примеру, системой вибромониторинга. Программы, выполняемые в задаче T02_COM предназначены для сбора и дальнейшей передачи данных на уровень PCY.

Задача T03_MODEL предназначена для реализации модели технологического процесса и оборудования. Данная задача используется при отладке алгоритмов управления. К моменту ввода в эксплуатацию задача исключается из состава прикладного программного обеспечения.

В случае если ППО разрабатывается для нескольких единиц оборудования, то в название программ вводится дополнительный идентификатор, к примеру, P01_CK1_Input – программа обработки входных сигналов для компрессора ЦК-1.

2 Формирование имен переменных в структуре ППО.

Формирование имени экземпляра функционального блока.

[tag]_[fb], где:

[tag] – позиционное обозначение канала;

[fb] – имя функционального блока.

Формирование имени переменной в структуре ППО.

[pr][tag]_[ps], где:

[pr] – префикс переменной в соответствии с таблицами «Префикс физических сигналов» или «Префикс программных переменных»;

[tag] – позиционное обозначение канала;

[ps] – постфикс переменной в соответствии с таблицей «Постфикс программных переменных».

Таблица 2. Префикс физических сигналов.

Префикс	Описание
w[tag]	Аналоговый входной сигнал, «физическая точка»
y[tag]	Аналоговый выходной сигнал, «физическая точка»
d[tag]	Дискретный входной сигнал, «физическая точка»
c[tag]	Дискретный выходной сигнал, «физическая точка»
p[tag]	Частотный входной сигнал, «физическая точка»

Таблица 3. Префикс программных переменных.

Префикс	Описание
m[tag]	Дискретная переменная сигнализации
f[tag]	Дискретная переменная состояния
g[tag]	Дискретная переменная доступная для записи
i[tag]	Целочисленная переменная

Префикс	Описание
r[tag]	Аналоговая переменная вещественная
e[tag]	Аналоговая переменная доступная для записи
s[tag]	Структура данных
a[tag]	Массив данных
k[tag]	Константная переменная

Таблица 4. Постфикс программных переменных.

Постфикс	Описание
_TXF	Отказ канала
_TMR	Задание времени для таймера, прошедшее время таймера
_RR	Скорость изменения параметра
_SEL	Данные после выборки значений 1 из N
_SP	Уставка, Задание
_MD	Ручное управляющее воздействие
_MV	Управляющее воздействие исполнительному механизму
_DEV, _DIFF	Рассогласование между каналами
_DB	Зона нечувствительности
_SP_HH, _SP_LL	Уставка формирования аварийной сигнализации
_SP_H, _SP_L	Уставка формирования предупредительной сигнализации
_ALM, _HH, _LL	Аварийная сигнализация
_WRN, _H, _L	Предупредительная сигнализация
_TRIP	Блокировка (Аварийный останов)
_FO, _FO_HH, _FO_LL	Первопричина события, вызвавшего блокировку (Аварийный останов)

Постфикс	Описание
_SP_PRM, _SP_PRM_H, _SP_PRM_L	Уставка формирования разрешения
_PRM, _PRM_H, _PRM_L	Разрешение
_CL, _OP, _RN, _ST, _EN, _DN	Состояние оборудования: «Закрыт», «Открыт», «В работе», «Остановлен», «Активирован», «Деактивирован»
_CCL, _COP, _CRN, _CST, _CEN, _CDN	Управление оборудованием: «Закрыть», «Открыть», «Пуск», «Стоп», «Активировать», «Деактивировать»
_FB	Переменная внутренней обратной связи
_SPD	Скорость
_CRT	Критическая скорость. <i>Пример: _CRT_LOW, _CRT_HI – минимальное и максимальное значение критической скорости</i>

Таблица 5. Зарезервированные имена программных переменных.

Переменная	Описание
[pr]MODE	Номер шага последовательности
[pr]SHUTDOWN	Шаг последовательности «Остановлен»
[pr]RDYTOSTART	Шаг последовательности «Готов к пуску»
[pr]IDLE[n]	Шаг последовательности «Холостые обороты №n»; Заданное значение холостых оборотов №n, об/мин
[pr]ACCEL	Шаг последовательности «Разгон до операционных оборотов»
[pr]RUN	Шаг последовательности «В работе»
[pr]OSTEST	Шаг последовательности «Тест автомата безопасности»
[pr]NSTOP	Шаг последовательности «Штатный останов»
[pr]SRG_AUTO	Автоматический режим работы антипомпажного контроллера

Переменная	Описание
[pr]SRG_PART	Полуавтоматический режим работы антипомпажного контроллера
[pr]SRG_FULL	Режим ручного управления антипомпажным контроллером
[pr]SRG_PR	Степень сжатия, 1
[pr]SRG_RF	Инвариантный расход, %
[pr]SRG_PT	Точка помпажа, %
[pr]SRG_SP	Задание антипомпажному регулятору, %
[pr]SAF_MAR	Зона безопасности, %
[pr]RCL_MAR	Адаптация зоны безопасности, %
[pr]TOT_MAR	Полный запас безопасности, %
[pr]MAR	Текущий запас безопасности, %
[pr]MINGOV	Минимальные операционные обороты, об/мин
[pr]MAXGOV	Максимальные операционные обороты, об/мин

3 Иерархия мнемосхем.

3.1 Иерархия мнемосхем для антипомпажного контроллера.

Таблица 6. Структура человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Антипомпажный контроллер»	Включает упрощенную технологическую схему компрессора в части подсистемы антипомпажного регулирования. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - рабочие параметры компрессора; - расчетные параметры антипомпажного контроллера; - компрессорная карта.

Таблица 7. Дополнительные экраны человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Параметры»	На мнемосхеме представляются все рабочие параметры компрессора в формате гистограмм. Гистограммы сгруппированы по подсистемам компрессора. Гистограммы содержат данные о шкалах и уставках сигнализации и блокировки.
Мнемосхема «Диагностика»	Диагностика оборудования САРиЗ. <i>Примечание:</i> <i>Используются библиотеки ООО «РегЛаб»</i>
Мнемосхема «Наладка»	Распределение технологических параметров по модулям ввода/вывода системы управления

3.2 Иерархия мнемосхем для компрессорного оборудования с электроприводом.

Таблица 8. Структура человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Последовательность пуска»	Включает отображение шагов последовательности пуска компрессора, отображение разрешений на запуск, отображение основных рабочих параметров компрессора, отображение состояния оборудования.
Мнемосхема «Технологическая схема»	Включает технологическую схему компрессора. На мнемосхеме отображаются технологические параметры работы компрессора.
Мнемосхема «Антипомпажный контроллер»	Включает упрощенную технологическую схему компрессора в части подсистемы антипомпажного регулирования. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - рабочие параметры компрессора; - расчетные параметры антипомпажного контроллера; - компрессорная карта.
Мнемосхема «Система смазки»	Включает упрощенную технологическую схему подсистемы смазки компрессора. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - состояние оборудования маслосистемы; - рабочие параметры маслосистемы.
Мнемосхема «Система газовых уплотнений»	Включает упрощенную технологическую схему подсистемы газовых уплотнений со схематичным отображением торца и седла картриджа сухих газовых уплотнений (СГУ). На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - рабочие параметры разделительного (буферного) газа СГУ компрессора; - рабочие параметры уплотнительного газа СГУ компрессора.
Мнемосхема «Система вибромониторинга»	Включает упрощенную механическую схему компрессора с отображением подшипниковых узлов. На мнемосхеме представляются данные о состоянии подшипников главного электродвигателя, мультипликатора и компрессора. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - вибрация (виброперемещение) радиальных подшипников; - осевое смещение ротора; - скорость вращения ротора от системы вибромониторинга; - температура подшипников.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Главный электродвигатель»	<p>Включает упрощенную технологическую схему главного электродвигателя.</p> <p>На мнемосхеме отображаются следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рабочие параметры ГЭД; - рабочие параметры системы охлаждения ГЭД; - рабочие параметры системы поддержания давления в кожухе ГЭД. <p><i>Примечание:</i> Допускается объединение с мнемосхемой «Система вибромониторинга»</p>
Мнемосхема «Блокировки»	На мнемосхеме представляются данные о блокировочных параметрах и информация о первопричине останова компрессора.

Таблица 9. Дополнительные экраны человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Параметры»	<p>На мнемосхеме представляются все рабочие параметры компрессора в формате гистограмм.</p> <p>Гистограммы сгруппированы по подсистемам компрессора.</p> <p>Гистограммы содержат данные о шкалах и уставках сигнализации и блокировки.</p>
Мнемосхема «Диагностика»	<p>Диагностика оборудования САРиЗ.</p> <p><i>Примечание:</i> Используются библиотеки ООО «РегЛаб»</p>
Мнемосхема «Наладка»	Распределение технологических параметров по модулям ввода/вывода системы управления

3.3 Иерархия мнемосхем для технологической паровой турбины.

Таблица 10. Структура человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Последовательность пуска»	Включает отображение шагов последовательности пуска турбины, отображение разрешений на запуск, отображение основных рабочих параметров турбины, отображение состояния оборудования.
Мнемосхема «Паровой тракт»	Включает технологическую схему парового тракта турбины. На мнемосхеме отображаются технологические параметры работы турбины и приводного оборудования.
Мнемосхема «Система смазки»	Включает упрощенную технологическую схему подсистемы смазки турбины. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - состояние оборудования маслосистемы; - рабочие параметры маслосистемы.
Мнемосхема «Система газовых уплотнений»	Включает упрощенную технологическую схему подсистемы газовых уплотнений со схематичным отображением торца и седла картриджа сухих газовых уплотнений (СГУ). На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - рабочие параметры пара СГУ турбины.
Мнемосхема «Система вибромониторинга»	Включает упрощенную механическую схему турбины с отображением подшипниковых узлов. На мнемосхеме представляются данные о состоянии подшипников паровой турбины, мультипликатора и приводного оборудования. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - вибрация (виброперемещение) радиальных подшипников; - осевое смещение ротора; - скорость вращения ротора от системы вибромониторинга; - температура подшипников.
Мнемосхема «Блокировки»	На мнемосхеме представляются данные о блокировочных параметрах и информация о первопричине останова турбины.

Таблица 11. Дополнительные экраны человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Параметры»	На мнемосхеме представляются все рабочие параметры турбины в формате гистограмм. Гистограммы сгруппированы по подсистемам турбины. Гистограммы содержат данные о шкалах и уставках сигнализации и блокировки.
Мнемосхема «Диагностика»	Диагностика оборудования САРиЗ. <i>Примечание:</i> <i>Используются библиотеки ООО «РегЛаб»</i>

Наименование	Состав
Мнемосхема «Наладка»	Распределение технологических параметров по модулям ввода/вывода системы управления

3.4 Иерархия мнемосхем для компрессорного оборудования с приводом от паровой турбины.

Таблица 12. Структура человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема «Последовательность пуска»	Включает отображение шагов последовательности пуска турбины и компрессора, отображение разрешений на запуск, отображение основных рабочих параметров компрессора, отображение состояния оборудования. Тренд оборотов турбины.
Мнемосхема «Паровой тракт»	Включает технологическую схему парового тракта турбины. На мнемосхеме отображаются технологические параметры работы турбины и приводного оборудования.
Мнемосхема «Технологическая схема»	Включает технологическую схему компрессора. На мнемосхеме отображаются технологические параметры работы компрессора.
Мнемосхема «Антипомпажный контроллер»	Включает упрощенную технологическую схему компрессора в части подсистемы антипомпажного регулирования. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - рабочие параметры компрессора; - расчетные параметры антипомпажного контроллера; - компрессорная карта.
Мнемосхема «Система смазки»	Включает упрощенную технологическую схему подсистемы смазки турбины и компрессора. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - состояние оборудования маслосистемы; - рабочие параметры маслосистемы.
Мнемосхема «Система газовых уплотнений»	Включает упрощенную технологическую схему подсистемы газовых уплотнений со схематичным отображением торца и седла картриджа сухих газовых уплотнений (СГУ). На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - рабочие параметры пара СГУ турбины - рабочие параметры разделительного (буферного) газа СГУ компрессора; - рабочие параметры уплотнительного газа СГУ компрессора.
Мнемосхема «Система вибромониторинга»	Включает упрощенную механическую схему турбины и компрессора с отображением подшипниковых узлов. На мнемосхеме представляются данные о состоянии подшипников турбины, мультипликатора и компрессора. На мнемосхеме отображаются следующие параметры: - вибрация (виброперемещение) радиальных подшипников; - осевое смещение ротора; - скорость вращения ротора от системы вибромониторинга; - температура подшипников.
Мнемосхема «Блокировки»	На мнемосхеме представляются данные о блокировочных параметрах и информация о первопричине останова турбины, компрессора.















Таблица 13. Дополнительные экраны человеко-машинного интерфейса.

Наименование	Состав
Мнемосхема « Параметры »	На мнемосхеме представляются все рабочие параметры турбины и компрессора в формате гистограмм. Гистограммы сгруппированы по подсистемам турбины и компрессора. Гистограммы содержат данные о шкалах и уставках сигнализации и блокировки.
Мнемосхема « Диагностика »	Диагностика оборудования САРиЗ. <i>Примечание:</i> <i>Используются библиотеки ООО «РегЛаб»</i>
Мнемосхема « Наладка »	Распределение технологических параметров по модулям ввода/вывода системы управления

4 Цветовая палитра AstraRegul.

Для построения ЧМИ AstraRegul предусмотрены следующая цветовая схема.

Таблица 14. Схема использования цветов в элементах ЧМИ





Цвет	Название	Цвет в формате RGB	Назначение цвета
	Белый	255:255:255 #FFFFFF	Состояние оборудования и исполнительных механизмов (ИМ) – включено, открыто
	Светло-серый	204: 204: 204 #CCCCCC	1. Цвет фона мнемосхем; 2. Промежуточное положение или неопределенное состояние ИМ, оборудования.
	Серый	153:153:153 #999999	Элементы оборудования, ИМ, цвет окантовки оборудования.
	Темно-серый	102:102:102 #666666	1. Стрелки прогрессбаров; 2. Аварийные зоны прогрессбаров, когда нет аварии; 3. Состояние оборудования и ИМ – выключено, закрыто.
	Серо-черный	51:51:51 #333333	1. Навигационные кнопки; 3. Технологические линии.
	Черный	0:0:0 #000000	Рамки, надписи
	Темно-синий	0:40:120 #002878	Текущие показания датчиков в виде цифр, линии графика
	Темно-зеленый	0:140:60 #008C3C	Уставки, пределы измерения параметров в виде цифр, линии графика
	Синий	80:146:180 #5092B4	Местный или ручной режим управления
	Голубой	200:236:250 #C8ECFA	Зона нормального значения параметров на барграфах, графиках, спарклайнах
	Красный	250:50:50 #FA3232	Аварийная сигнализация – приоритет уровня 1 (см. Агрегаторы событий AstraRegul).
	Желтый	255:245:70 #FFF546	Предупредительная сигнализация – приоритет уровня 2 (см. Агрегаторы событий AstraRegul).
	Оранжевый	255:150:0 #FF9600	Переопределение формирования событий – приоритет уровня 3 (см. Агрегаторы событий AstraRegul); Сервисный режим; Режим обслуживания канала.
	Ярко-розовый	255: 100 :200 #FF64C8	Диагностическая, инструментальная ошибка (например, насос не включился/не выключился, выход

Цвет	Название	Цвет в формате RGB	Назначение цвета
			за пределы измерения датчика) – приоритет уровня 4 (см. Агрегаторы событий AstraRegul).

5 Агрегаторы событий AstraRegul.

В структуре AstraRegul предусмотрены следующие агрегаторы событий

Таблица 15. Агрегаторы событий.

Приоритет	Агрегатор	Пиктограмма	Описание
81	Alarm		Аварийные отклонения параметров, первопричины аварийного останова. <i>Примечание:</i> В агрегаторе собираются следующие события: - Сигнализация LL/HH; - Блокировки; - Первопричины аварийного останова
82	Warning		Предупредительная сигнализация. <i>Примечание:</i> В агрегаторе собираются следующие события: - Сигнализация L/H
83	Override		Переопределение формирования событий. <i>Примечание:</i> В агрегаторе собираются следующие события: - Активация деблокировочных ключей; - Принудительная активация разрешений
84	Fault		Неисправности. <i>Примечание:</i> В агрегаторе собираются следующие события: - отказы измерительных каналов; - отказы каналов управления; - рассогласование между резервированными каналами
85	Action		Действия оператора.
86	Info		Информационные сообщения. <i>Примечание:</i> В агрегаторе собираются следующие события: - Активация режима обслуживания канала; - Формирование разрешений - Состояние оборудования

6 Стандартные блоки.

Стандартные блоки не имеют графических элементов ЧМИ. На базе стандартных блоков, в том числе, строятся специализированные блоки.

Блоки разработаны с учетом рекомендаций по разработке ППО для модулей центрального процессора в резервированной конфигурации.

6.1 Базовые элементы

6.1.1 Функциональный блок L_INTER_05.

Блок линейной интерполяции.



Рис.1. Внешний вид функционального блока L_INTER_05.

Таблица 16. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rIn_PV	REAL	Входная переменная, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры интерполяции, ось X							
kX1	REAL					unit	Точка X1, инж.ед.
kX2	REAL					unit	Точка X2, инж.ед.
kX3	REAL					unit	Точка X3, инж.ед.
kX4	REAL					unit	Точка X4, инж.ед.
kX5	REAL					unit	Точка X5, инж.ед.
kX6	REAL					unit	Точка X6, инж.ед.
Параметры интерполяции, ось Y							
kY1	REAL					unit	Точка Y1, инж.ед.
kY2	REAL					unit	Точка Y2, инж.ед.
kY3	REAL					unit	Точка Y3, инж.ед.
kY4	REAL					unit	Точка Y4, инж.ед.
kY5	REAL					unit	Точка Y5, инж.ед.
kY6	REAL					unit	Точка Y6, инж.ед.

Рис.2. Параметры функционального блока L_INTER_05.

Таблица 17. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kXn	REAL		Узлы интерполяции входной переменной, инж.ед.
kYn	REAL		Узлы интерполяции выходной переменной, инж.ед.

$$rOut_{PV} = \begin{cases} kY_1, & kX_1 \geq rIn_{PV} \\ kY_n + \frac{kY_{n+1} - kY_n}{kX_{n+1} - kX_n} \cdot (rIn_{PV} - kX_n), & kX_1 < rIn_{PV} < kX_6 \\ kY_6, & kX_6 \leq rIn_{PV} \end{cases}$$

6.1.2 Функциональный блок L_INTER_10.

Блок линейной интерполяции.



Рис.3. Внешний вид функционального блока L_INTER_10.

Таблица 18. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rIn_PV	REAL	Входная переменная, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры интерполяции, ось X							
kX1	REAL					unit	Точка X1, инж.ед.
kX2	REAL					unit	Точка X2, инж.ед.
kX3	REAL					unit	Точка X3, инж.ед.
kX4	REAL					unit	Точка X4, инж.ед.
kX5	REAL					unit	Точка X5, инж.ед.
kX6	REAL					unit	Точка X6, инж.ед.
kX7	REAL					unit	Точка X7, инж.ед.
kX8	REAL					unit	Точка X8, инж.ед.
kX9	REAL					unit	Точка X9, инж.ед.
kX10	REAL					unit	Точка X10, инж.ед.
kX11	REAL					unit	Точка X11, инж.ед.
Параметры интерполяции, ось Y							
kY1	REAL					unit	Точка Y1, инж.ед.
kY2	REAL					unit	Точка Y2, инж.ед.
kY3	REAL					unit	Точка Y3, инж.ед.
kY4	REAL					unit	Точка Y4, инж.ед.
kY5	REAL					unit	Точка Y5, инж.ед.
kY6	REAL					unit	Точка Y6, инж.ед.
kY7	REAL					unit	Точка Y7, инж.ед.
kY8	REAL					unit	Точка Y8, инж.ед.
kY9	REAL					unit	Точка Y9, инж.ед.
kY10	REAL					unit	Точка Y10, инж.ед.
kY11	REAL					unit	Точка Y11, инж.ед.

Рис.4. Параметры функционального блока L_INTER_05.

Таблица 19. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kXn	REAL		Узлы интерполяции входной переменной, инж.ед.
kYn	REAL		Узлы интерполяции выходной переменной, инж.ед.

$$rOut_{PV} = \{kY_1, kX_1 \geq rIn_{PV} \quad kY_n + \frac{kY_{n+1} - kY_n}{kX_{n+1} - kX_n} \cdot (rIn_{PV} - kX_n), kX_1 < rIn_{PV} \\ < kX_6 \quad kY_{11}, kX_{11} \leq rIn_{PV}$$

6.1.3 Функциональный блок DBAND_05.

Блок зоны нечувствительности.

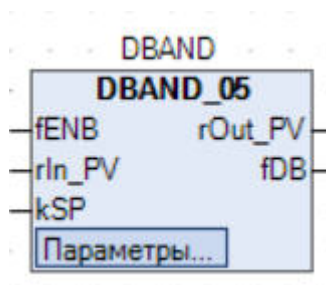


Рис.5. Внешний вид функционального блока DBAND_05.

Таблица 20. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация фильтра. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе зона нечувствительности активна</i>
rIn_PV	REAL	Процессная переменная, инж.ед.
kSP	REAL	Задание средней точки зоны нечувствительности, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная процессная переменная, инж.ед.
fDB	BOOL	Переменная в зоне нечувствительности.

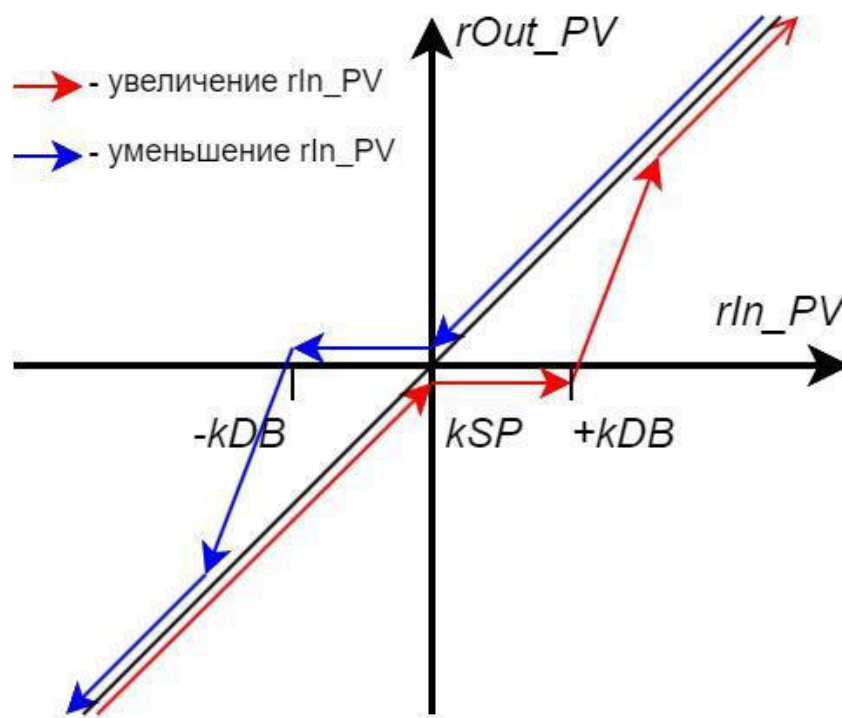


Рис.6. Реакция блока DBAND_05 на изменение входного параметра.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Зона нечувствительности							
kDB	REAL		0.0	0.0			± Зона нечувствительности, инж.ед.

Рис.7. Параметры функционального блока DBAND_05.

Таблица 21. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kDB	REAL	0.0	Зона нечувствительности, инж.ед. <i>Примечание:</i> Значение 0,0 отключает зону нечувствительности.

6.1.4 Функциональный блок RAMP_05.

Блок рампы.

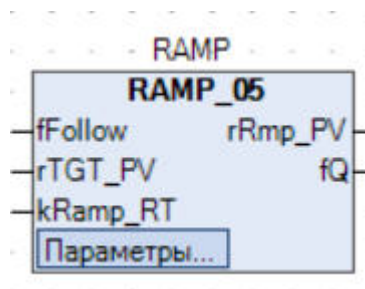


Рис.8. Внешний вид функционального блока RAMP_05.

Таблица 22. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fFollow	BOOL	Слежение за целевым значением: FALSE – действие рампы; TRUE – $rRmp_PV = rTGT_PV$.
rTGT_PV	REAL	Целевое значение, инж.ед.
kRamp_RT	REAL	Наклон выходной переменной, инж.ед./с.
rRmp_PV	REAL	Выходная переменная, инж.ед.
fQ	BOOL	Окончание действия рампы

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Направление рампы							
kMode	INT		0	0	2		0 - В обе стороны, 1 - Увеличение, 2 - Уменьшение

Рис.9. Параметры функционального блока RAMP_05.

Таблица 23. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMode	INT	0	Тип шкалирования: 0 – рампа в обе стороны 1 – рампа в сторону увеличения; 2 – рампа в сторону уменьшения.

6.1.5 Функция SEL_3_REAL.

Функция управляемого выбора из 3 переменных типа REAL.

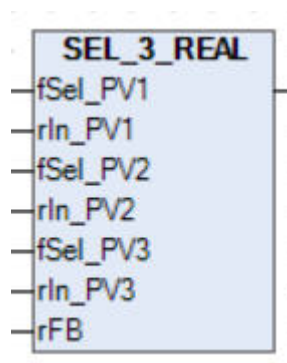


Рис.10. Внешний вид функции SEL_3_REAL.

Таблица 24. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fSel_PV1	BOOL	Выбор входа rIn_PV1 (низший приоритет).
rIn_PV1	REAL	Входная переменная №1, инж.ед.
fSel_PV2	BOOL	Выбор входа rIn_PV2.
rIn_PV2	REAL	Входная переменная №2, инж.ед.
fSel_PV3	BOOL	Выбор входа rIn_PV3 (высший приоритет)
rIn_PV3	REAL	Входная переменная №3, инж.ед.
rFB	REAL	Входная переменная при отсутствии управления выбором

6.2 Триггеры

6.2.1 Функциональный блок R_TR.

Блок триггера по фронту. Блок формирует импульс длительностью один цикл контроллера при изменении входного сигнала с FALSE на TRUE.

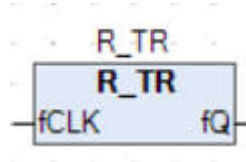


Рис.11. Внешний вид функционального блока R_TR.

Таблица 25. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fCLK	BOOL	Входная переменная.
fQ	BOOL	Выходная переменная.

6.2.2 Функциональный блок F_TR.

Блок триггера по спаду. Блок формирует импульс длительностью один цикл контроллера при изменении входного сигнала с TRUE на FALSE.

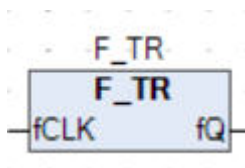


Рис.12. Внешний вид функционального блока F_TR.

Таблица 26. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fCLK	BOOL	Входная переменная.
fQ	BOOL	Выходная переменная.

6.2.3 Функциональный блок RF_TR.

Блок триггера по фронту и спаду. Блок формирует импульс длительностью один цикл контроллера при изменении входного сигнала с FALSE на TRUE и при изменении входного сигнала с TRUE на FALSE.

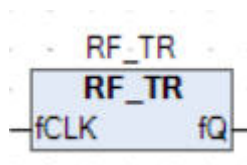


Рис.13. Внешний вид функционального блока RF_TR.

Таблица 27. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fCLK	BOOL	Входная переменная.
fQ	BOOL	Выходная переменная.

6.2.4 Функциональный блок RS_TR.

Блок RS-триггера – Приоритет сброса.

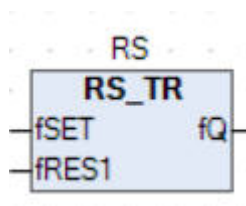


Рис.14. Внешний вид функционального блока RS_TR.

Таблица 28. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fSET	BOOL	Установка триггера.
fRES1	BOOL	Сброс триггера. Приоритет над установкой.
fQ	BOOL	Выходная переменная.

6.2.5 Функциональный блок SR_TR.

Блок SR-триггера – Приоритет установки.

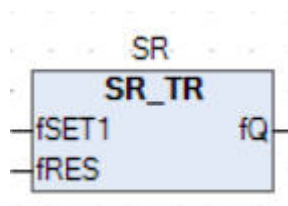


Рис.15. Внешний вид функционального блока SR_TR.

Таблица 29. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fSET1	BOOL	Установка триггера. Приоритет над сбросом.
fRES	BOOL	Сброс триггера.
fQ	BOOL	Выходная переменная.

6.2.6 Функциональный блок SRP_TR.

Блок SRP-триггера – Приоритет установки, импульсные команды.

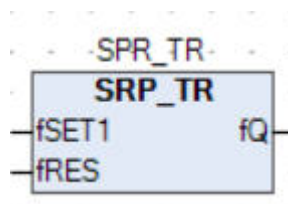


Рис.16. Внешний вид функционального блока SRP_TR.

Таблица 30. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fSET1	BOOL	Установка триггера. Приоритет над сбросом.
fRES	BOOL	Сброс триггера.
fQ	BOOL	Выходная переменная.

6.2.7 Функциональный блок RSP_TR.

Блок RSP-триггера – Приоритет сброса, импульсные команды.

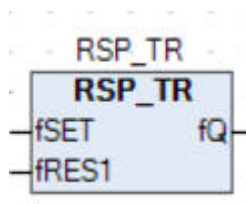


Рис.17. Внешний вид функционального блока RSP_TR.

Таблица 31. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fSET	BOOL	Установка триггера.
fRES1	BOOL	Сброс триггера. Приоритет над установкой.
fQ	BOOL	Выходная переменная.

6.2.8 Функциональный блок CNT_TR.

Блок CNT-триггера – триггер со счетным входом.

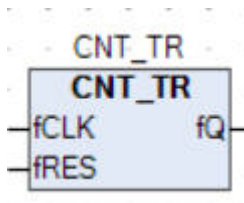


Рис.18. Внешний вид функционального блока CNT_TR.

Таблица 32. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fCLK	BOOL	Счетный вход.
fRES	BOOL	Сброс триггера. Приоритет над счетным входом.
fQ	BOOL	Выходная переменная. <i>Примечание:</i> <i>Выход блока инвертируется по фронту сигнала fCLK</i>

6.2.9 Функция LCH.

Триггер «Защелка».



Рис.19. Внешний вид функции LCH.

Таблица 33. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fLATCH	BOOL	Входная переменная.
fFB	BOOL	Переменная обратной связи.

6.3 Преобразование данных

6.3.1 Функциональный блок PACK16.

Блок упаковки данных.

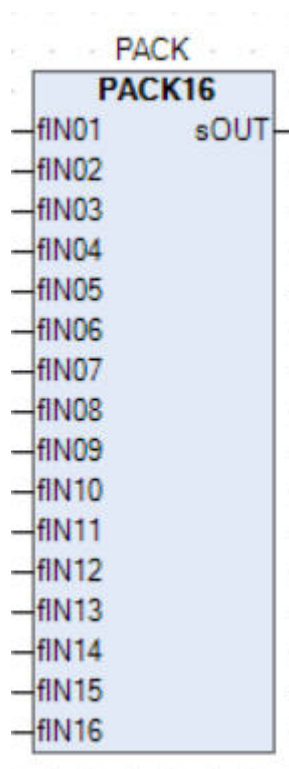


Рис.20. Внешний вид функционального блока PACK16.

Таблица 34. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fin1 – fin16	BOOL	Входные переменные. Бит 01 – младший.
sOUT	WORD	Выходная переменная.

6.3.2 Функциональный блок UPACK16.

Блок распаковки данных.

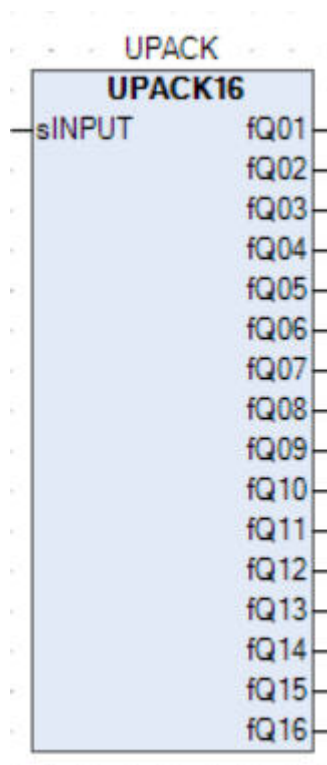


Рис.21. Внешний вид функционального блока UPACK16.

Таблица 35. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sINPUT	WORD	Входная переменная.
fQ1 – fQ16	BOOL	Выходные переменные. Бит 01 – младший.

6.4 Таймеры и обработка даты и времени.

6.4.1 Функциональный блок SWATCH_R.

Блок секундомера.

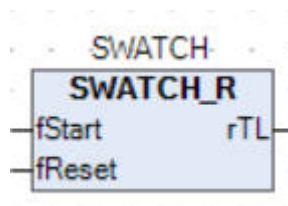


Рис.22. Внешний вид функционального блока SWATCH_R.

Таблица 36. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fStart	BOOL	Старт секундомера. <i>Примечание:</i> <i>При отсутствии сигнала секундомер становится на паузу.</i>
fReset	BOOL	Сброс секундомера.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.2 Функциональный блок TDE_R.

Блок задержки включения.

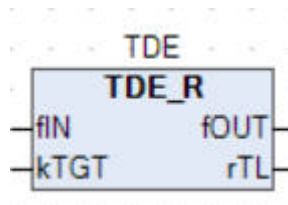


Рис.23. Внешний вид функционального блока TDE_R.

Таблица 37. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
kTGT	REAL	Задержка включения, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.3 Функциональный блок TDE_CTRL.

Блок задержки включения с функциями управления.

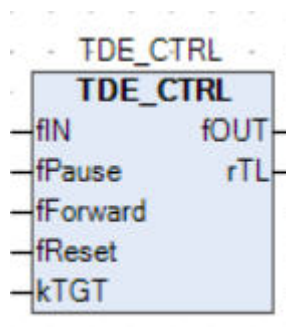


Рис.24. Внешний вид функционального блока TDE_CTRL.

Таблица 38. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
fPause	BOOL	Пауза таймера
fForward	BOOL	Принудительное завершение таймера с активацией выхода
fReset	BOOL	Принудительное завершение таймера без активации выхода
kTGT	REAL	Задержка включения, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.4 Функциональный блок TDD_R.

Блок задержки отключения.

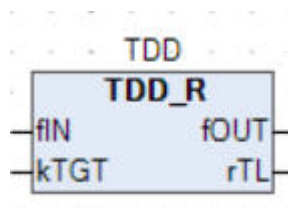


Рис.25. Внешний вид функционального блока TDD_R.

Таблица 39. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
kTGT	REAL	Задержка отключения, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.5 Функциональный блок TDD_CTRL.

Блок задержки отключения с функциями управления.

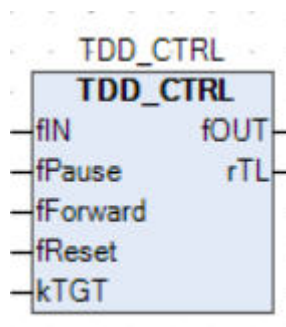


Рис.26. Внешний вид функционального блока TDD_CTRL.

Таблица 40. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
fPause	BOOL	Пауза таймера.
fForward	BOOL	Принудительное завершение таймера с активацией выхода.
fReset	BOOL	Принудительное завершение таймера без активации выхода.
kTGT	REAL	Задержка отключения, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.6 Функциональный блок TD_R.

Блок задержки включения и отключения.

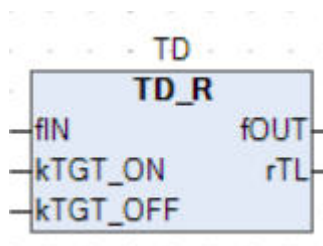


Рис.27. Внешний вид функционального блока TD_R.

Таймер работает циклически, после активации выхода в режиме задержки включения и снятия входного сигнала активируется таймер задержки отключения.

Таблица 41. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fin	BOOL	Входная переменная.
kTGT_ON	REAL	Задержка включения, с.
kTGT_OFF	REAL	Задержка отключения, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.7 Функциональный блок TD_CTRL.

Блок задержки включения и отключения с функциями управления.

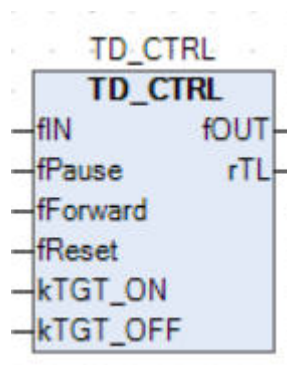


Рис.28. Внешний вид функционального блока TD_CTRL.

Таймер работает циклически, после активации выхода в режиме задержки включения и снятия входного сигнала активируется таймер задержки отключения.

Таблица 42. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
fPause	BOOL	Пауза таймера.
fForward	BOOL	Принудительное завершение таймера с активацией выхода.
fReset	BOOL	Принудительное завершение таймера без активации выхода.
kTGT_ON	REAL	Задержка включения, с.
kTGT_OFF	REAL	Задержка отключения, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.8 Функциональный блок TP_R.

Блок формирования импульса заданной длительности.

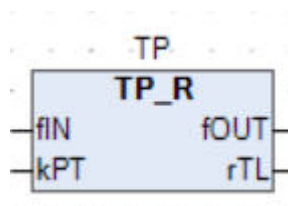


Рис.29. Внешний вид функционального блока TP_R.

Таблица 43. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
kPT	REAL	Длительность импульса, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.9 Функциональный блок TP_CTRL.

Блок формирования импульса заданной длительности с функциями управления.

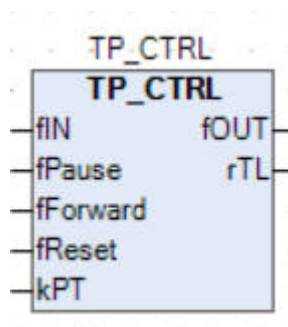


Рис.30. Внешний вид функционального блока TP_CTRL.

Таблица 44. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
fPause	BOOL	Пауза таймера.
fForward	BOOL	Принудительное завершение таймера с активацией выхода.
fReset	BOOL	Принудительное завершение таймера без активации выхода.
kPT	REAL	Длительность импульса, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.10 Функциональный блок TMR_R.

Блок таймера.

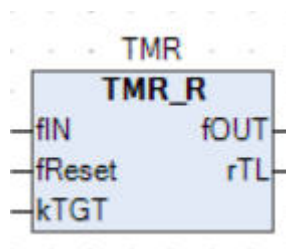


Рис.31. Внешний вид функционального блока TMR_R.

Таблица 45. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
fReset	BOOL	Сброс таймера.
kTGT	REAL	Задержка, с.
fOUT	BOOL	Выходная переменная.
rTL	REAL	Отсчет пройденного времени, с.

6.4.11 Функциональный блок BLINK_R.

Блок формирования меандра.

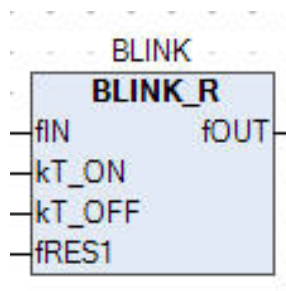


Рис.32. Внешний вид функционального блока BLINK_R.

Таблица 46. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fIN	BOOL	Входная переменная.
kT_ON	REAL	Длительность сигнала, с.
kT_OFF	REAL	Длительность паузы, с.
fRES1	BOOL	Отключение меандра с фиксацией выхода
fOUT	BOOL	Выходная переменная.

6.4.12 Функциональный блок SEC_CONV.

Блок конвертации секунд в часы, секунды, минуты.

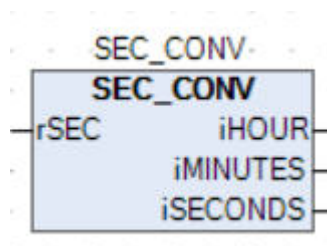


Рис.33. Внешний вид функционального блока SEC_CONV.

Таблица 47. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rSEC	REAL	Входная переменная, с.
iHOUR	DINT	Часы.
iMINUTES	DINT	Минуты.
iSECONDS	DINT	Секунды.

6.4.13 Функциональный блок CALENDAR.

Блок получения текущей даты и времени.

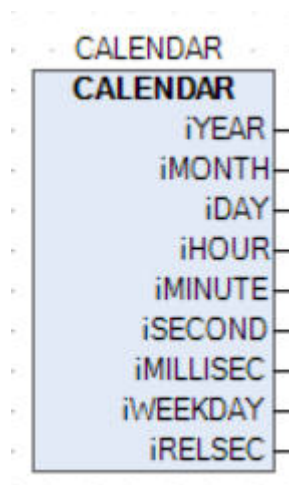


Рис.34. Внешний вид функционального блока CALENDAR.

Таблица 48. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
iYEAR	DINT	Год
iMONTH	DINT	Месяц, 1 – 12
iDAY	DINT	День, 1 – 31
iHOUR	DINT	Часы, 0 – 23
iMINUTE	DINT	Минуты, 0 – 59
iSECONDS	DINT	Секунды, 0 – 59
iMILLISEC	DINT	Миллисекунды, 0 – 999
iWEEKDAY	DINT	День недели, 1 – 7 (1 – Понедельник)
iRELSEC	DINT	Секунды с 01 Января 1970 00:00:00

6.4.14 Функциональный блок GETSCANTIME.

Блок получения текущего времени цикла задачи контроллера.

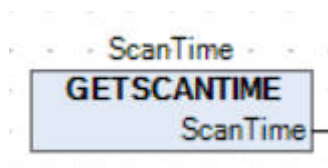


Рис.35. Внешний вид функционального блока GETSCANTIME.

Таблица 49. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
ScanTime	REAL	Длительность цикла задачи контроллера, мс.

6.4.15 Функция GetRuntimeTask.

Функция получения заданного времени цикла задачи контроллера.



Рис.36. Внешний вид функции GetRuntimeTask.

6.5 Обработка аналоговых переменных

6.5.1 Функциональный блок AI_FAIL_05.

Блок предназначен для формирования сигнала неисправности при выходе за заданные параметры.

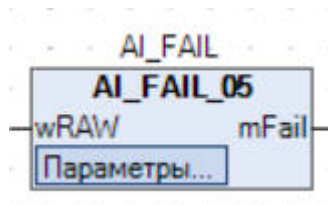


Рис.37. Внешний вид функционального блока AI_FAIL_05.

Значения по умолчанию параметров отказа канала соответствуют NAMUR NE43.

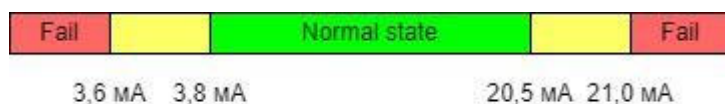


Рис.38. Формирование сигнала неисправности канала измерения.

Таблица 50. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
wRAW	REAL	Входная необработанная переменная.
mFail	BOOL	Сигнализация выхода переменной за заданный диапазон: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры отказа канала							
kHi_Fail	REAL		21.0			unit	Максимальное значение формирования неисправности
kHi_Rst	REAL		20.5			unit	Сброс сигнала неисправности по максимальному значению
kLo_Rst	REAL		3.8			unit	Сброс сигнала неисправности по минимальному значению
kLo_Fail	REAL		3.6			unit	Минимальное значение формирования неисправности

Рис.39. Параметры функционального блока AI_FAIL_05.

Таблица 51. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kHi_Fail	REAL	21.0	Максимальное значение формирования неисправности.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kHi_Rst	REAL	20.5	Значение сброса сигнала неисправности по максимальному значению.
kLo_Rst	REAL	3.8	Значение сброса сигнала неисправности по минимальному значению.
kLo_Fail	REAL	3.6	Минимальное значение формирования неисправности.

6.5.2 Функциональный блок SCALE_05.

Блок шкалирования.

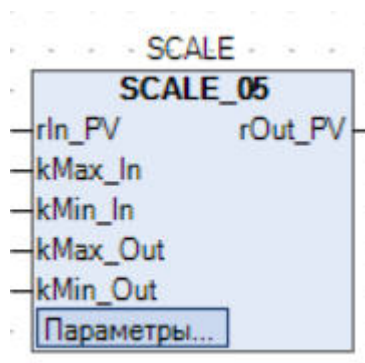


Рис.40. Внешний вид функционального блока SCALE_05.

Таблица 52. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rIn_PV	REAL	Входная переменная, инж.ед.
kMax_In	REAL	Максимальное значение входного сигнала, инж.ед.
kMin_In	REAL	Минимальное значение входного сигнала, инж.ед.
kMax_Out	REAL	Максимальное значение выходного сигнала, инж.ед.
kMin_Out	REAL	Минимальное значение выходного сигнала, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры шкалирования							
kLim	BOOL		TRUE			-	Границы: FALSE - Границы отключены, TRUE - Границы включены
kMode	INT		0	0	2	-	Тип шкалирования: 0 - Линейное, 1 - Корнеизвлекающее, 2 - Квадратичное

Рис.41. Параметры функционального блока SCALE_05.

Таблица 53. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMode	INT	0	Тип шкалирования: 0 – линейное преобразование; 1 – корнеизвлекающее преобразование; 2 – квадратичное преобразование

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kLim	BOOL	TRUE	<p>Границы выходной переменной: FALSE – границы отключены; TRUE – границы включены.</p> <p><i>Примечание:</i> Границы выходной переменной определяются параметрами kMax_In и kMin_In.</p>

Линейное преобразование:

$$rOut_{PV} = \frac{rIn_{PV} - kMin_{In}}{kMax_{In} - kMin_{In}} \cdot (kMax_{Out} - kMin_{Out}) + kMin_{Out}$$

Корнеизвлекающее преобразование

$$rOut_{PV} = \sqrt{\frac{MAX(kMin_{In}, rIn_{PV}) - kMin_{In}}{kMax_{In} - kMin_{In}}} \cdot (kMax_{Out} - kMin_{Out}) + kMin_{Out}$$

Квадратичное преобразование

$$rOut_{PV} = \left[\frac{rIn_{PV} - kMin_{In}}{kMax_{In} - kMin_{In}} \right]^2 \cdot (kMax_{Out} - kMin_{Out}) + kMin_{Out}$$

6.5.3 Функциональный блок AI_SCALE_05.

Блок предназначен для выполнения шкалирования и линеаризации сигнала с модуля аналогового ввода.

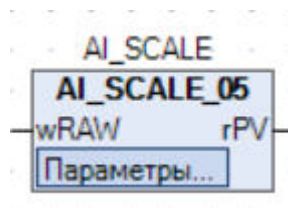


Рис.42. Внешний вид функционального блока AI_SCALE_05.

Таблица 54. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
wRAW	REAL	Входная необработанная переменная
rPV	REAL	Выходная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры шкалирования							
kMode_ON	BOOL		TRUE			-	Отключение шкалирования: FALSE - Отключено, TRUE - Включено
kMode	BOOL		FALSE			-	Тип шкалирования: FALSE - Линейное, TRUE - Квадратичная
kLim	BOOL		TRUE			-	Границы: FALSE - Границы отключены, TRUE - Границы включены
kMax_RAW	REAL		20			unit	Максимальное необработанное значение
kMin_RAW	REAL		4			unit	Минимальное необработанное значение
kMax_PV	REAL					unit	Максимальное значение, инж.ед.
kMin_PV	REAL					unit	Минимальное значение, инж.ед.

Рис.43. Параметры функционального блока AI_SCALE_05.

Таблица 55. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMode_ON	BOOL	TRUE	Активация шкалирования: FALSE – шкалирование отключено; TRUE – шкалирование включено
kMode	BOOL	FALSE	Тип шкалирования: FALSE – линейное преобразование; TRUE – корнеизвлекающее преобразование
kLim	BOOL	TRUE	Границы выходной переменной: FALSE – границы отключены; TRUE – границы включены. <i>Примечание:</i> <i>Границы выходной переменной определяются параметрами kMax_PV и kMin_PV.</i>

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_RAW	REAL	20,0	Максимальное необработанное значение. <i>Примечание:</i> <i>При значениях отличных от значений по умолчанию, неисправность канала измерения не формируется, блок работает в режиме преобразования единиц измерения.</i>
kMin_RAW	REAL	4,0	Минимальное необработанное значение. <i>Примечание:</i> <i>При значениях отличных от значений по умолчанию, неисправность канала измерения не формируется, блок работает в режиме преобразования единиц измерения.</i>
kMax_PV	REAL		Максимальное значение выходной переменной, инж.ед.
kMin_PV	REAL		Минимальное значение выходной переменной, инж.ед.

6.5.4 Функциональный блок AO_SCALE_05.

Блок предназначен для выполнения шкалирования и линеаризации сигнала управления для аналогового вывода.

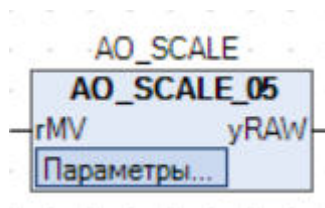


Рис.44. Внешний вид функционального блока AO_SCALE_05.

Таблица 56. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rMV	REAL	Входная переменная, инж.ед.
yRAW	REAL	Выходная переменная

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры шкалирования							
kMax_MV	REAL		100.0			unit	Максимальное входное значение, инж.ед.
kMin_MV	REAL		0.0			unit	Минимальное входное значение, инж.ед.
kMax_RAW	REAL		20.0			unit	Максимальное выходное значение, инж.ед.
kMin_RAW	REAL		4.0			unit	Минимальное выходное значение, инж.ед.
kMode	BOOL		FALSE			-	Тип шкалирования: FALSE - Линейное, TRUE - Квадратичная

Рис.45. Параметры функционального блока AO_SCALE_05.

Таблица 57. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_MV	REAL	100.0	Максимальное входное значение, инж.ед.
kMin_MV	REAL	0.0	Минимальное входное значение, инж.ед.
kMax_RAW	REAL	20,0	Максимальное выходное значение, инж.ед.
kMin_RAW	REAL	4,0	Минимальное выходное значение, инж.ед.
kMode	BOOL	FALSE	Тип шкалирования: FALSE – линейное преобразование; TRUE – квадратичное преобразование

6.5.5 Функциональный блок HST16_05.

Блок предназначен для предоставления исторических данных параметра при отказе канала.

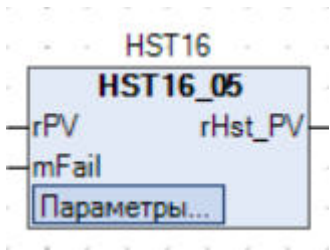


Рис.46. Внешний вид функционального блока HST16_05.

Таблица 58. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rPV	REAL	Входная переменная, инж.ед.
mFail	BOOL	Переменная сигнализации отказа канала измерения: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.
rHst_PV	REAL	Выходная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка исторических данных							
kScan	INT		3	3	16	scan	Глубина выборки последнего достоверного значения
kAvrg	INT		1	1	16	scan	Вычисление среднего значения за период. 1 - расчет среднего отключен

Рис.47. Параметры функционального блока HST16_05.

Таблица 59. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kScan	INT	3	Глубина выборки последнего достоверного значения
kAvrg	INT	1	Вычисление среднего значения. <i>Примечание:</i> <i>Значение 1 отключает расчет среднего значения</i>

$$rHst_PV = \frac{\sum_{i=kScan+kAvrg+1}^{kScan} rPV_i}{kAvrg}$$

6.5.6 Функциональный блок VOTE2_05.

Блок предназначен для выбора значения на основании данных от двух источников.

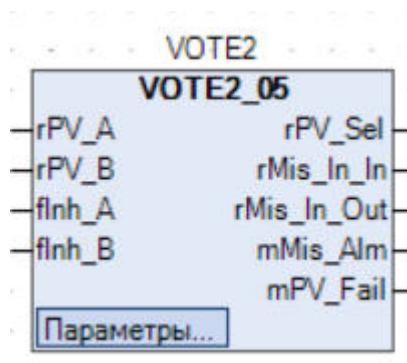


Рис.48. Внешний вид функционального блока VOTE2_05.

Таблица 61. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rPV_A	REAL	Входная переменная A, инж.ед.
rPV_B	REAL	Входная переменная B, инж.ед.
flnh_A	BOOL	Подавление входной переменной A: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
flnh_B	BOOL	Подавление входной переменной B: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
rPV_Sel	REAL	Выходная переменная, инж.ед.
rMis_In_In	REAL	Рассогласование между входными переменными, инж.ед.
rMis_In_Out	REAL	Рассогласование между входными переменными и выходной переменной, инж.ед.
mMis_Alm	BOOL	Максимальное отклонение между входными переменными и выбранной переменной: FALSE – норма; TRUE – рассогласование.
mPV_Fail	BOOL	Активация байпаса всех входных переменных: FALSE – норма; TRUE – байпас всех каналов.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Алгоритм выбора для двух активных каналов kSet_2	INT		3	1	3	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее
Алгоритм выбора при одном активном канале kSet_1	BOOL		FALSE			-	FALSE – Активный канал; TRUE – Подстановочное значение
Поведение при отказе kFail_Safe	REAL		0.0			unit	Подстановочное значение, инж.ед.
Сигнализация рассогласования kMisM	REAL		0.0	0.0		unit	Максимальное отклонение между входными и выбранным значениями, инж.ед.
kMisM_db	REAL		0.0	0.0		unit	Зона нечувствительности сброса сигнализации, инж.ед.

Рис.49. Параметры функционального блока VOTE2_05.

Таблица 62. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSet_2	INT	3	Выбор значения для двух активных каналов: 1 – минимальное; 2 – максимальное; 3 – среднее.
kSet_1	BOOL	FALSE	Выбор значения для одного активного канала: FALSE – активный канал; TRUE – подстановочное значение.
kFail_Safe	REAL	0,0	Подстановочное значение при отказе, инж.ед.
kMisM	REAL	0,0	Максимальное отклонение между входными и выбранным значением, инж.ед.
kMisM_db	REAL	0,0	Зона нечувствительности сброса сигнализации рассогласования, инж.ед.

6.5.7 Функциональный блок VOTE3_05.

Блок предназначен для выбора значения на основании данных от трех источников.

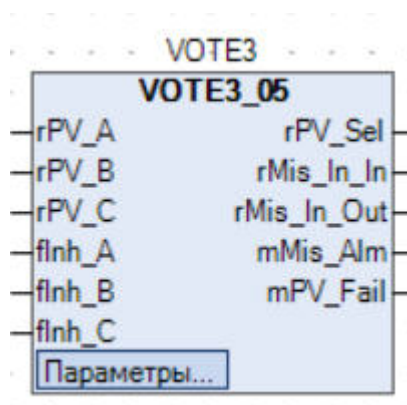


Рис.50. Внешний вид функционального блока VOTE3_05.

Таблица 63. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rPV_A	REAL	Входная переменная A, инж.ед.
rPV_B	REAL	Входная переменная B, инж.ед.
rPV_C	REAL	Входная переменная B, инж.ед.
flnh_A	BOOL	Подавление входной переменной A: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
flnh_B	BOOL	Подавление входной переменной B: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
flnh_C	BOOL	Подавление входной переменной C: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
rPV_Sel	REAL	Выходная переменная, инж.ед.
rMis_In_In	REAL	Рассогласование между входными переменными, инж.ед.
rMis_In_Out	REAL	Рассогласование между входными переменными и выходной переменной, инж.ед.
mMis_Alm	BOOL	Максимальное отклонение между входными переменными и выбранной переменной: FALSE – норма; TRUE – рассогласование.

Параметр	Тип	Описание
mPV_Fail	BOOL	Активация байпаса всех входных переменных: FALSE – норма; TRUE – байпас всех каналов.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Алгоритм выбора для трех активных каналов kSet_3	INT		4	1	4	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее; 4 - медианное
Алгоритм выбора для двух активных каналов kSet_2	INT		3	1	3	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее
Алгоритм выбора при одном активном канале kSet_1	BOOL		FALSE			-	FALSE – Активный канал; TRUE – Подстановочное значение
Поведение при отказе kFail_Safe	REAL		0,0			unit	Подстановочное значение, инж.ед.
Сигнализация рассогласования kMisM	REAL		0,0	0,0		unit	Максимальное отклонение между входными и выбранным значениями, инж.ед.
kMisM_db	REAL		0,0	0,0		unit	Зона нечувствительности сброса сигнализации, инж.ед.

Рис.51. Параметры функционального блока VOTE3_05.

Таблица 64. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSet_3	INT	4	Выбор значения для трех активных каналов: 1 – минимальное; 2 – максимальное; 3 – среднее; 4 – медианное.
kSet_2	INT	3	Выбор значения для двух активных каналов: 1 – минимальное; 2 – максимальное; 3 – среднее.
kSet_1	BOOL	FALSE	Выбор значения для одного активного канала: FALSE – активный канал; TRUE – подстановочное значение.
kFail_Safe	REAL	0,0	Подстановочное значение при отказе, инж.ед.
kMisM	REAL	0,0	Максимальное отклонение между входными и выбранным значением, инж.ед.
kMisM_db	REAL	0,0	Зона нечувствительности сброса сигнализации рассогласования, инж.ед.

6.5.8 Функциональный блок VOTE4_05.

Блок предназначен для выбора значения на основании данных от четырех источников.

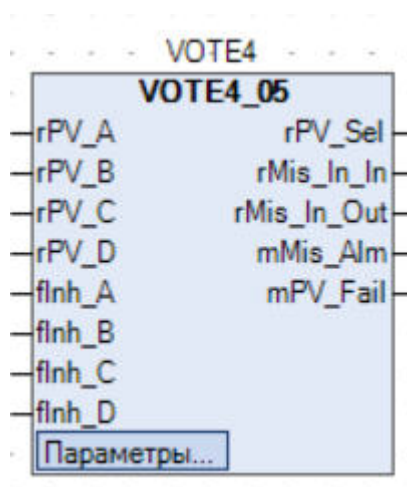


Рис.52. Внешний вид функционального блока VOTE4_05.

Таблица 65. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rPV_A	REAL	Входная переменная A, инж.ед.
rPV_B	REAL	Входная переменная B, инж.ед.
rPV_C	REAL	Входная переменная B, инж.ед.
rPV_D	REAL	Входная переменная D, инж.ед.
flnh_A	BOOL	Подавление входной переменной A: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
flnh_B	BOOL	Подавление входной переменной B: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
flnh_C	BOOL	Подавление входной переменной C: FALSE – норма; TRUE – исключение из голосования.
flnh_D	BOOL	Подавление входной переменной D: FALSE – норма; TRUE – байпас.
rPV_Sel	REAL	Выходная переменная, инж.ед.
rMis_In_In	REAL	Рассогласование между входными переменными, инж.ед.

Параметр	Тип	Описание
rMis_In_Out	REAL	Рассогласование между входными переменными и выходной переменной, инж.ед.
mMis_Alm	BOOL	Максимальное отклонение между входными переменными и выбранной переменной: FALSE – норма; TRUE – рассогласование.
mPV_Fail	BOOL	Активация байпаса всех входных переменных: FALSE – норма; TRUE – байпас всех каналов.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Алгоритм выбора для трех/четырех активных каналов kSet_3	INT		4	1	4	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее; 4 - медианное
Алгоритм выбора для двух активных каналов kSet_2	INT		3	1	3	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее
Алгоритм выбора при одном активном канале kSet_1	BOOL		FALSE			-	FALSE – Активный канал; TRUE – Подстановочное значение
Поведение при отказе kFail_Safe	REAL		0.0			unit	Подстановочное значение, инж.ед.
Сигнализация рассогласования kMisM	REAL		0.0	0.0		unit	Максимальное отклонение между входными и выбранным значениями, инж.ед.
kMisM_db	REAL		0.0	0.0		unit	Зона нечувствительности сброса сигнализации, инж.ед.

Рис.53. Параметры функционального блока VOTE4_05.

Таблица 66. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSet_3	INT	4	Выбор значения для трех/четырех активных каналов: 1 – минимальное; 2 – максимальное; 3 – среднее; 4 – медианное.
kSet_2	INT	3	Выбор значения для двух активных каналов: 1 – минимальное; 2 – максимальное; 3 – среднее.
kSet_1	BOOL	FALSE	Выбор значения для одного активного канала: FALSE – активный канал; TRUE – подстановочное значение.
kFail_Safe	REAL	0,0	Подстановочное значение при отказе, инж.ед.
kMisM	REAL	0,0	Максимальное отклонение между входными и выбранным значением, инж.ед.
kMisM_db	REAL	0,0	Зона нечувствительности сброса сигнализации рассогласования, инж.ед.

6.6 Фильтрация сигнала.

6.6.1 Функциональный блок ЕМА_05.

Блок экспоненциального фильтра 1-го порядка.

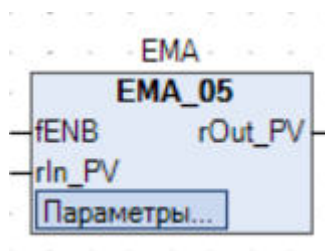


Рис.54. Внешний вид функционального блока ЕМА_05.

Таблица 67. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация фильтра. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе фильтр активен</i>
rIn_PV	REAL	Процессная переменная, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная процессная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры фильтрации							
kFTime	REAL		0,0	0,0		sec	Постоянная фильтрации, сек

Рис.55. Параметры функционального блока ЕМА_05.

Таблица 68. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFTime	REAL	0,0	Постоянная фильтра, с. <i>Примечание:</i> <i>При значении 0,0 фильтрация отключена.</i>

$$rOut_{PV_i} = rOut_{PV_{i-1}} + \frac{rIn_{PV_i} - rOut_{PV_{i-1}}}{kFTime + 1}$$

6.6.2 Функциональный блок SMA_05.

Блок фильтра «Скользящее среднее».

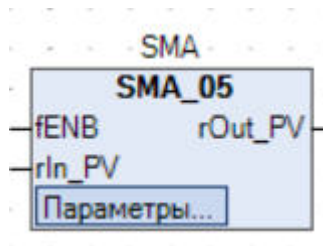


Рис.56. Внешний вид функционального блока SMA_05.

Таблица 69. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация фильтра. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе фильтр активен.</i>
rIn_PV	REAL	Процессная переменная, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная процессная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры фильтрации kFTime	REAL		0,0	0,0		sec	Постоянная фильтрации, сек

Рис.57. Параметры функционального блока SMA_05.

Таблица 70. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFTime	REAL	0,0	Постоянная фильтра, с. <i>Примечание:</i> <i>При значении 0,0 фильтрация отключена.</i>

На основании значения kFTime выполняется расчет глубины усреднения выходной переменной.

$$kSmooth = \frac{kFTime}{ScanCycle}$$

где kSmooth – глубина усреднения, максимальное значение 126 циклов;

ScanCycle – цикл контроллера.

$$rOut_{PV_i} = \frac{\sum_{i=0}^{kSmooth-1} rIn_{PV_i}}{kSmooth}$$

6.6.3 Функциональный блок WMA_05.

Блок фильтра «Линейно взвешенное скользящее среднее».

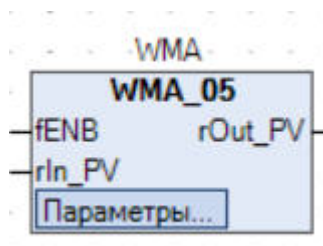


Рис.58. Внешний вид функционального блока WMA_05.

Таблица 71. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация фильтра. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе фильтр активен</i>
rIn_PV	REAL	Процессная переменная, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная процессная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры фильтрации kFTime	REAL		0,0	0,0		sec	Постоянная фильтрации, сек

Рис.59. Параметры функционального блока WMA_05.

Таблица 72. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFTime	REAL	0,0	Постоянная фильтра, с. <i>Примечание:</i> <i>При значении 0,0 фильтрация отключена.</i>

На основании значения kFTime выполняется расчет глубины усреднения выходной переменной.

$$kSmooth = \frac{kFTime}{ScanCycle}$$

где kSmooth – глубина усреднения, максимальное значение 126 циклов;

ScanCycle – цикл контроллера

$$rOut_{PV_i} = \frac{2}{kSmooth \cdot (kSmooth + 1)} \cdot \sum_{i=0}^{kSmooth-1} (kSmooth - i) \cdot rIn_{PV_i}$$

6.6.4 Функциональный блок BUTT2_05.

Блок «Фильтр Баттерворта 2-го порядка».

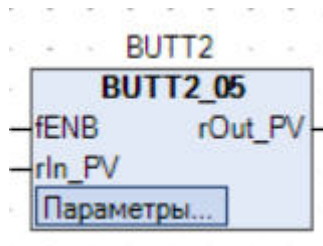


Рис.60. Внешний вид функционального блока BUTT2_05.

Таблица 73. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация фильтра. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе фильтр активен</i>
rIn_PV	REAL	Процессная переменная, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная процессная переменная, инж.ед.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры фильтрации							
kFTime	REAL		0,0	0,0		sec	Постоянная фильтрации, сек

Рис.61. Параметры функционального блока BUTT2_05.

Таблица 74. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFTime	REAL	0,0	Постоянная фильтра, с. <i>Примечание:</i> <i>При значении 0,0 фильтрация отключена.</i>

$$var_i = var_{i-1} + \frac{(rIn_PV_i - rOut_PV_{i-1} - var_{i-1})}{\frac{kFTime}{2} + 1}$$

$$rOut_PV_i = rOut_PV_{i-1} + \frac{var_i}{kFTime + 1}$$

6.6.5 Функциональный блок ABGE_05.

Блок «Альфа-Бета-Гамма-Эта фильтр».

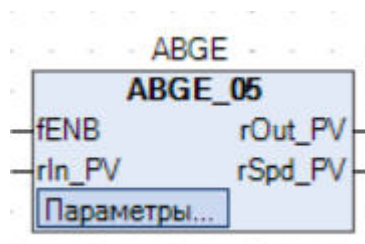


Рис.62. Внешний вид функционального блока ABGE_05.

Таблица 75. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация фильтра. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе фильтр активен</i>
rIn_PV	REAL	Процессная переменная, инж.ед.
rOut_PV	REAL	Выходная процессная переменная, инж.ед.
rSpd_PV	REAL	Скорость изменения процессной переменной, инж.ед./с.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры фильтрации							
kSIGMA	REAL		0.85	0.0	0.99	-	Степень подавления помехи, при <=0.1 отключен

Рис.63. Параметры функционального блока BUTT2_05.

Таблица 76. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kENB	BOOL	TRUE	Активация фильтра
kSIGMA	REAL	0.85	Степень подавления помехи

Коэффициенты фильтра:

$$\alpha = 1,0 - kSIGMA^4$$

$$\beta = 0,1667 \cdot (1,0 - kSIGMA)^2 \cdot (11,0 + 14,0 \cdot kSIGMA + 11,0 \cdot kSIGMA^2)$$

$$\gamma = 2,0 \cdot (1,0 - kSIGMA)^3 \cdot (1,0 + kSIGMA)$$

$$\varepsilon = 0,1667 \cdot (1,0 - kSIGMA)^4$$

Расчет предиктивных значений положения, скорости, ускорения и толчка

$$Pp_i = Ps_{i-1} + ScanCycle \cdot Vs_{i-1} + \frac{ScanCycle^2}{2,0} \cdot As_{i-1} + \frac{ScanCycle^3}{6,0} \cdot Js_{i-1}$$

$$Vp_i = Vs_{i-1} + ScanCycle \cdot As_{i-1} + \frac{ScanCycle^2}{2,0} \cdot Js_{i-1}$$

$$Ap_i = As_{i-1} + ScanCycle \cdot Js_{i-1}$$

$$Jp_i = Js_{i-1}$$

Расчет сглаженных значений положения, скорости, ускорения и толчка

$$\Delta P_i = rIn_{PV} - Pp_i$$

$$Ps_i = Pp_i + \alpha \cdot \Delta P_i$$

$$Vs_i = Vp_i + \frac{\beta}{ScanCycle} \cdot \Delta P_i$$

$$As_i = Ap_i + \frac{\gamma}{2,0 \cdot ScanCycle^2} \cdot \Delta P_i$$

$$Js_i = Jp_i + \frac{\varepsilon}{6,0 \cdot ScanCycle^3} \cdot \Delta P_i$$

$$rOut_{PV} = Ps_i$$

$$rSpd_{PV} = Vs_i$$

где ScanCycle – цикл контроллера.

6.7 Сигнализация.

6.7.1 Функциональный блок ALM_DI_05.

Блок формирования сигнализации для дискретного параметра.



Рис.64. Внешний вид функционального блока ALM_DI_05.

Таблица 77. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация формирования сигнализации. <i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано
fPV	BOOL	Входная переменная. <i>Примечание:</i> Зависит от параметра <i>kIn_Inv</i> <i>kIn_Inv</i> – FALSE: FALSE – норма, TRUE – активирована; <i>kIn_Inv</i> – TRUE: TRUE – норма, FALSE – активирована;
mFail	BOOL	Отказ канала: FALSE – норма; TRUE - отказ
mAlm	BOOL	Сигнализация параметра
rAlm_TL	REAL	Время, оставшееся до активации сигнализации, с.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка входного сигнала							
<i>kIn_Inv</i>	BOOL		FALSE			-	FALSE - NO сигнал, TRUE - NC сигнал
Настройка сигнализации							
<i>kAlm_Dly</i>	REAL		0.0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации, сек
<i>kClr_Dly</i>	REAL		1.0	0.0		sec	Задержка сброса сигнализации, сек
Поведение при отказе							
<i>kFail_Bh</i>	BOOL		FALSE			-	FALSE - не формировать сигнализацию, TRUE - формировать сигнализацию
Формирование сигнализации							
<i>kAlm_Inv</i>	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.65. Параметры функционального блока ALM_DI_05.

Таблица 78. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kIn_Inv	BOOL	FALSE	Тип входного сигнала: FALSE – позитивная логика, реакция по фронту; TRUE – негативная логика, реакция по спаду.
kAlm_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации, с.
kClr_Dly	REAL	1,0	Задержка сброса сигнализации, с.
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – не формировать сигнализацию; TRUE – формировать сигнализацию.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Инверсия сигнализации: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.

6.7.2 Функциональный блок ALM_HI_05.

Блок формирования сигнализации Н, НН.

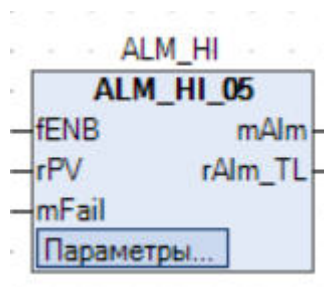


Рис.66. Внешний вид функционального блока ALM_HI_05.

Блок формирует сигнализацию при значении $rPV \geq kSP$. Снятие сигнализации происходит при значении $rPV < kSP - DB$.

Таблица 79. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация формирования сигнализации. <i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано
rPV	BOOL	Входная переменная, инж.ед.
mFail	BOOL	Отказ канала: FALSE – норма; TRUE – отказ.
mAlm	BOOL	Сигнализация параметра.
rAlm_TL	REAL	Время, оставшееся до активации сигнализации, с.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка сигнализации							
kSP	REAL					unit	Уставка формирования сигнализации ($EU \geq SP$ - формирование сигнализации)
kDB	REAL			0.0		unit	Зона нечувствительности ($EU < SP - DB$ - отключение сигнализации)
kAlm_Dly	REAL		0.0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации, сек
kClr_Dly	REAL		1.0	0.0		sec	Задержка сброса сигнализации, сек
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не формировать сигнализацию, TRUE - формировать сигнализацию
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.67. Параметры функционального блока ALM_HI_05.

Таблица 80. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSP	REAL		Уставка формирования сигнализации, инж.ед.
kDB	REAL		Зона нечувствительности снятия сигнализации, инж.ед.
kAlm_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации, с.
kClr_Dly	REAL	1,0	Задержка сброса сигнализации, с.
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – не формировать сигнализацию; TRUE – формировать сигнализацию.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Инверсия сигнализации: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.

6.7.3 Функциональный блок ALM_LO_05.

Блок формирования сигнализации L, LL.

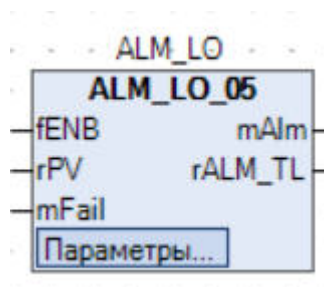


Рис.68. Внешний вид функционального блока ALM_LO_05.

Блок формирует сигнализацию при значении $rPV \leq kSP$. Снятие сигнализации происходит при значении $rPV > kSP + DB$.

Таблица 81. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fENB	BOOL	Активация формирования сигнализации. <i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано
rPV	BOOL	Входная переменная, инж.ед.
mFail	BOOL	Отказ канала: FALSE – норма; TRUE – отказ.
mAlm	BOOL	Сигнализация параметра.
rAlm_TL	REAL	Время, оставшееся до активации сигнализации, с.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка сигнализации							
kSP	REAL					unit	Уставка формирования сигнализации ($EU \leq SP$ - формирование сигнализации)
kDB	REAL			0.0		unit	Зона нечувствительности ($EU > SP + DB$ - отключение сигнализации)
kAlm_Dly	REAL		0.0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации, сек
kClr_Dly	REAL		1.0	0.0		sec	Задержка сброса сигнализации, сек
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE				FALSE - не формировать сигнализацию, TRUE - формировать сигнализацию
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE				FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.69. Параметры функционального блока ALM_HI_05.

Таблица 82. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSP	REAL		Уставка формирования сигнализации, инж.ед.
kDB	REAL		Зона нечувствительности снятия сигнализации, инж.ед.
kAlm_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации, с.
kClr_Dly	REAL	1,0	Задержка сброса сигнализации, с.
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – не формировать сигнализацию; TRUE – формировать сигнализацию.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Инверсия сигнализации: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.

6.8 Блокировки.

6.8.1 Функциональный блок TRP1oo1_05.

Блок голосования 1 из 1 с диагностикой.

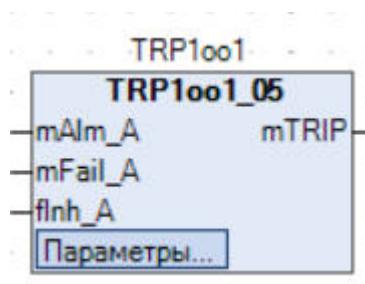


Рис.70. Внешний вид функционального блока TRP1oo1_05.

Таблица 83. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
mAlm_A	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки. <i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.
mFail_A	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_A	BOOL	Подавление сигнализации: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mTRIP	BOOL	Выходная переменная, сигнал блокировки. <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.71. Параметры функционального блока TRP1oo1_05.

Таблица 84. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала переменная блокировки не формируется; TRUE – при отказе канала формируется переменная блокировки.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Инверсия сигнализации и блокировки: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Параметр влияет на переменные mAlm и mTRIP.</i>

6.8.2 Функциональный блок TRP1oo2_05.

Блок голосования 1 из 2 с диагностикой. Последовательность деградации блока:
1oo2 -> 1oo1.

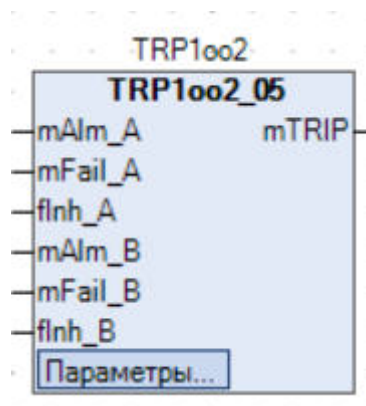


Рис.72. Внешний вид функционального блока TRP1oo2_05.

Таблица 85. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
mAlm_A	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки, канал А. <i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром <i>kAlm_Inv</i> . Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.
mFail_A	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_A	BOOL	Подавление сигнализации, канал А: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mAlm_B	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки, канал В. <i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром <i>kAlm_Inv</i> . Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Параметр	Тип	Описание
mFail_B	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_B	BOOL	Подавление сигнализации, канал В: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mTRIP	BOOL	Выходная переменная, сигнал блокировки. <i>Примечание:</i> <i>Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.73. Параметры функционального блока TRP1oo2_05.

Таблица 86. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала переменная блокировки не формируется; TRUE – при отказе канала формируется переменная блокировки.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Инверсия сигнализации и блокировки: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Параметр влияет на переменные mAlm и mTRIP.</i>

6.8.3 Функциональный блок TRP2oo2_05.

Блок голосования 2 из 2 с диагностикой. Последовательность деградации блока: 2oo2 -> 1oo1.

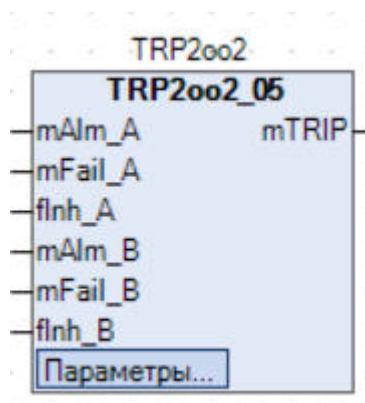


Рис.74. Внешний вид функционального блока TRP2oo2_05.

Таблица 87. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
mAlm_A	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки, канал А. <i>Примечание:</i> <i>Значение входа определяется параметром kAlm_Inv.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>
mFail_A	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_A	BOOL	Подавление сигнализации, канал А: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mAlm_B	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки, канал В. <i>Примечание:</i> <i>Значение входа определяется параметром kAlm_Inv.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>
mFail_B	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.

Параметр	Тип	Описание
flnh_B	BOOL	Подавление сигнализации, канал В: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mTRIP	BOOL	Выходная переменная, сигнал блокировки. <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.75. Параметры функционального блока TRP2oo2_05.

Таблица 88. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала переменная блокировки не формируется; TRUE – при отказе канала формируется переменная блокировки.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Инверсия сигнализации и блокировки: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Параметр влияет на переменные mAlm и mTRIP.

6.8.4 Функциональный блок TRP2oo3_05.

Блок голосования 2 из 3 с диагностикой. Последовательность деградации блока:
2oo3 -> 2oo2 -> 1oo1.

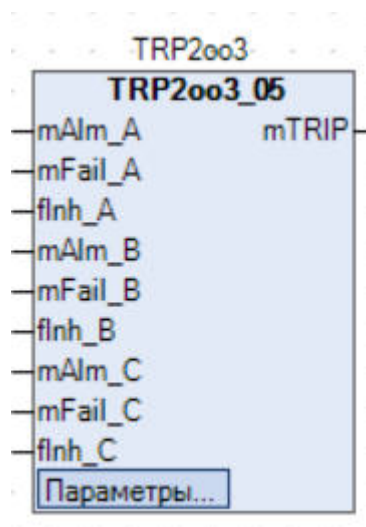


Рис.76. Внешний вид функционального блока TRP2oo3_05.

Таблица 89. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
mAlm_A	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки, канал А. <i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.
mFail_A	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_A	BOOL	Подавление сигнализации, канал А: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mAlm_B	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки, канал В. <i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Параметр	Тип	Описание
mFail_B	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_B	BOOL	Подавление сигнализации, канал В: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mAlm_C	BOOL	Переменная сигнализации для логики формирования блокировки, канал С. <i>Примечание:</i> <i>Значение входа определяется параметром kAlm_Inv.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>
mFail_C	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_C	BOOL	Подавление сигнализации, канал С: FALSE – норма; TRUE – подавление.
mTRIP	BOOL	Выходная переменная, сигнал блокировки. <i>Примечание:</i> <i>Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.77. Параметры функционального блока TRP2oo3_05.

Таблица 90. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала переменная блокировки не формируется; TRUE – при отказе канала формируется переменная блокировки.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	<p>Инверсия сигнализации и блокировки: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.</p> <p><i>Примечание:</i> <i>Параметр влияет на переменные mAlm и mTRIP.</i></p>

6.8.5 Функциональный блок TRP2oo4_05.

Блок голосования 2 из 4 с деградацией. Последовательность деградации блока:
2oo4 -> 2oo3 -> 2oo2 -> 1oo1.

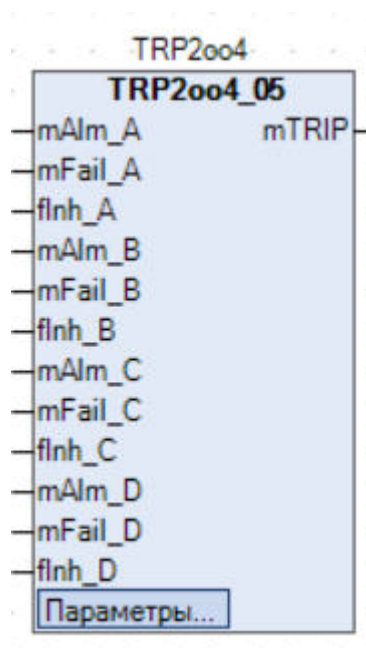


Рис.78. Внешний вид функционального блока TRP2oo4_05.

Таблица 91. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
mAlm_A	BOOL	Параметр А для логики голосования 2 из 4. <i>Примечание:</i> <i>Значение входа определяется параметром kAlm_Inv.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>
mFail_A	BOOL	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
flnh_A	BOOL	Подавление сигнализации, канал А: FALSE – норма; TRUE – подавление.

Параметр	Тип	Описание
mAlm_B	BOOL	<p>Параметр В для логики голосования 2 из 4.</p> <p><i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</p>
mFail_B	BOOL	<p>Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.</p>
flnh_B	BOOL	<p>Подавление сигнализации, канал В: FALSE – норма; TRUE – подавление.</p>
mAlm_C	BOOL	<p>Параметр С для логики голосования 2 из 4.</p> <p><i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</p>
mFail_C	BOOL	<p>Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.</p>
flnh_C	BOOL	<p>Подавление сигнализации, канал С: FALSE – норма; TRUE – подавление.</p>
mAlm_D	BOOL	<p>Параметр D для логики голосования 2 из 4.</p> <p><i>Примечание:</i> Значение входа определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</p>
mFail_D	BOOL	<p>Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию: FALSE – норма; TRUE – неисправность.</p>
flnh_D	BOOL	<p>Подавление сигнализации, канал D: FALSE – норма; TRUE – подавление.</p>

Параметр	Тип	Описание
mTRIP	BOOL	Выходная переменная, сигнал блокировки. <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.79. Параметры функционального блока TRP2oo3_05.

Таблица 92. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала переменная блокировки не формируется; TRUE – при отказе канала формируется переменная блокировки.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Инверсия сигнализации и блокировки: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Параметр влияет на переменные mAlm и mTRIP.

7 Специализированные блоки

7.1 Обработка сигналов модулей ввода/вывода.

7.1.1 Общая структура слов состояния блоков.

Таблица 93. Слово состояния канала измерения или управления sIO_State

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_A_Fail	Статус «Отказ канала A»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mPV_B_Fail	Статус «Отказ канала B»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	mPV_C_Fail	Статус «Отказ канала C»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
3	mPV_D_Fail	Статус «Отказ канала D»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
4	mMis_In_Out	Статус «Рассогласование между выбранным значением и входными значениями каналов»: FALSE – норма; TRUE – рассогласование выше заданного.
5	fFB_Enable	Статус «Наличие канала обратной связи»: FALSE – отсутствует; TRUE – канал обратной связи.
6	fMV_Master	Статус «Ведущий канал управления»: FALSE – MV1 Ведущий/ MV2 Теневой; TRUE – MV2 Ведущий/ MV1 Теневой.
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8	mMV_A_Fail	Статус «Отказ канала управления A»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
9	mMV_B_Fail	Статус «Отказ канала управления B»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
10		
11		
12		

Бит	Наименование	Описание
13	fTriple	Признак троированного канала: FALSE – дублированный канал измерения; TRUE – троированный канал измерения.
14	fDual	Признак резервированного канала: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 94. Слово сигнализации sIO_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_1	Статус «Тревога 1»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
1	mWrn_1	Статус «Предупреждение 1»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2	mWrn_2	Статус «Предупреждение 2»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
3	mAlm_2	Статус «Тревога 2»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
4	fPrm_1	Статус «Разрешение 1»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно.
5	fPrm_2	Статус «Разрешение 2»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно.
6	fPrm_1_POS	Статус «Инженерная активация разрешения 1»: FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация разрешения.
7	fPrm_2_POS	Статус «Инженерная активация разрешения 2»: FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация разрешения.
8	fPV	Статус «Состояние дискретной переменной»: FALSE – не активна; TRUE – активна.
9	fPV_A	Статус «Состояние дискретной переменной»: FALSE – не активна; TRUE – активна.

Бит	Наименование	Описание
10	fPV_B	Статус «Состояние дискретной переменной»: FALSE – не активна; TRUE – активна.
11		
12	fMV	Статус «Состояние выхода»: FALSE – Выключен; TRUE – Включен.
13		
14		
15		

Таблица 95. Слово управления sIO_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		
1		
2		
3	fMAN	Статус «Ручной режим управления». <i>Примечание:</i> Длительная команда. Состояние взаимосвязано с командами gCAS и gAUTO.
4		
5	gRaise	Команда «Больше» <i>Примечание:</i> Формируется увеличение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
6	gLower	Команда «Меньше». <i>Примечание:</i> Формируется уменьшение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
7		
8		
9		
10		
11		

Бит	Наименование	Описание
12		
13		
14		
15	fRemote	<p>Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления.</p> <p><i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.</p>

7.1.2 Структуры данных.

Таблица 96. Структура данных DIO_VAR.

Параметр	Тип	Описание
fVal	BOOL	Состояние параметра. <i>Примечание:</i> <i>В структуре данных переменная имеет атрибут 'ProcessValue'.</i>
mFail	BOOL	Статус «Неисправность канала»: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.
fMOS	BOOL	Статус «Обслуживание канала»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
fSRV	BOOL	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 97. Структура данных AIO_VAR.

Параметр	Тип	Описание
rVal	REAL	Состояние параметра. <i>Примечание:</i> <i>В структуре данных переменная имеет атрибут 'ProcessValue'.</i>
rMax_Val	REAL	Максимальное значение параметра, инж.ед. <i>Примечание:</i> <i>Для дискретных каналов 1,0.</i>
rMin_Val	REAL	Минимальное значение параметра, инж.ед. <i>Примечание:</i> <i>Для дискретных каналов 0,0.</i>
mFail	BOOL	Статус «Неисправность канала»: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.
fMOS	BOOL	Статус «Обслуживание канала»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
fSRV	BOOL	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 98. Структура данных ALM_VAR.

Параметр	Тип	Описание
mAlm	BOOL	Статус «Тревога»/ «Предупреждение». <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие.
mFail	BOOL	Статус «Неисправность канала»: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.
flnh	BOOL	Статус «Подавление сигнализации»: FALSE – норма канала; TRUE – подавление.
fSRV	BOOL	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 99. Структура данных RLB_DI.

Параметр	Тип	Описание
Ch_n	BOOL	Канал n. Состояние параметра.
<i>Примечание:</i> n – номер канала модуля NL(S)-16DI. Диапазон от 01 до 16		

Таблица 100. Структура данных RLB_RTD_RAW.

Параметр	Тип	Описание
Ch_n	REAL	Канал n. Состояние параметра.
<i>Примечание:</i> n – номер канала модуля NL(S)-4RTD. Диапазон от 01 до 04		

Таблица 101. Структура данных RLB_RTD_FAIL.

Параметр	Тип	Описание
Ch_n	BOOL	Канал n. Неисправность канала.
<i>Примечание:</i> n – номер канала модуля NL(S)-4RTD. Диапазон от 01 до 04		

Таблица 102. Структура данных RLB_TC_RAW.

Параметр	Тип	Описание
Ch_n	REAL	Канал n. Состояние параметра.
<i>Примечание:</i> <i>n – номер канала модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TC. Диапазон от 01 до 08</i>		

Таблица 103. Структура данных RLB_TC_FAIL.

Параметр	Тип	Описание
Ch_n	BOOL	Канал n. Неисправность канала.
<i>Примечание:</i> <i>n – номер канала модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TC. Диапазон от 01 до 08</i>		

7.1.3 Функциональный блок SRV_MODE_05.

Блок предназначен активации сервисного режима работы блоков обработки сигналов.

Активация сервисного режима возможна только при наличии разрешения. В случае снятия разрешения при активном сервисном режиме, сервисный режим отключается.



Рис.80. Внешний вид функционального блока SRV_MODE_05.

Таблица 104. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fPRM	BOOL	Разрешение активации сервисного режима: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно. <i>Примечание:</i> В качестве сигнала разрешения используется программная переменная fSHUTDOWN – шаг последовательности «Остановлен» или fSERVICE - шаг последовательности «Обслуживание»
fSRV	BOOL	Статус активации сервисного режима.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Управление сервисным режимом							
kSRV	BOOL		FALSE			-	Активация сервисного режима

Рис.81. Параметры функционального блока SRV_MODE_05.

Таблица 105. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSRV	BOOL	FALSE	Состояние входной переменной: FALSE – сервисный режим деактивирован; TRUE – сервисный режим активирован.

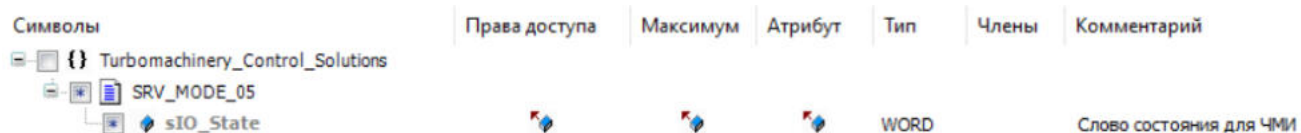


Рис.82. Символьная конфигурация бока SRV_MODE_05.

Таблица 106. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sIO_State	WORD	R	Слово состояния

Таблица 107. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
1	2

Таблица 108. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0 - 14		Не используется
15	fSRV	Статус «Сервисный режим» FALSE – сервисный режим деактивирован; TRUE – сервисный режим активирован.

Функциональный блок не имеет графического элемента, активация сервисного режима заносится в журнал событий с 103 приоритетом.

7.1.4 Функциональный блок DI_05.

Блок предназначен для обработки значения получаемого с модуля дискретного ввода.

Блок выполняет обработку данных с нерезервированного или резервированного канала измерения в зависимости от подключенных внешних переменных.

Блок выполняет функцию обработки дискретного сигнала, формирование сигнала неисправности каналов измерения, формирование сигнализации о выходе параметра за заданные значения.

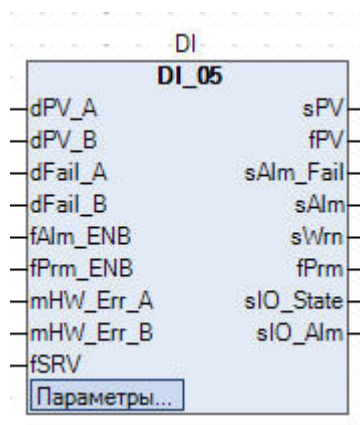


Рис.83. Внешний вид функционального блока DI_05.

Для блока предусмотрена функция «Обслуживание канала измерения». При активации обслуживания, обработка входных данных продолжает выполняться. Сигнализация состояния параметра формируется только для ЧМИ.

В зависимости от подключенных внешних переменных, в блоке реализованы следующие алгоритмы:

Сигнал дискретного ввода не резервированный – подключен вход dPV_A;

Сигнал дискретного ввода резервированный – подключены входы dPV_A и dPV_B, логика 2oo2 или 1oo2 в зависимости от параметра kPV_2oo2;

Сигнал NAMUR не резервированный – подключены входы dPV_A и dFail_A;

Сигнал NAMUR резервированный – подключены входы dPV_A и dFail_A, dPV_B и dFail_B, логика 2oo2D с деградацией до 1oo1D.

Переменные fAlm_ENB и fPrm_ENB предназначены для управления активацией сигнализации и разрешений из логики управления.

При активации сервисного режима сигнализации активны в независимости от состояния переменной fAlm_ENB и fPrm_ENB.

При отказе канала измерения, выход сигнализации соответствуют нормальному состоянию переменной, выходы разрешения соответствуют отсутствию разрешения.

Блоком предусматривается возможность контроля аппаратной неисправности модулей ввода, переменные HW_Err.

Внимание!

При использовании сигналов типа дискретный ввод без контроля целостности линии имеющих алгоритм голосования 1oo2 рекомендуется использование контроля аппаратной неисправности модулей. Использование контроля аппаратной неисправности применяется с целью предотвращения ложных сработок в измерительном канале.

Замена модуля ввода в резервированной сборке должна проводится в следующей последовательности:

Вариант 1. Без отключения логики обработки входного сигнала:

- извлечение модуля из шасси;
- отсоединение фронт-штекера от извлеченного модуля;
- присоединение фронт-штекера к новому модулю;
- установка нового модуля в шасси.

Вариант 2. С отключением логики обработки входного сигнала:

- активация kMOS;
- отсоединение фронт-штекера от извлеченного модуля;
- извлечение модуля из шасси;
- установка нового модуля в шасси.
- присоединение фронт-штекера к новому модулю.

Активация MOS через WEB-интерфейс

Доступ к WEB-интерфейсу осуществляется по следующей ссылке:
<http://xxx.xxx.xxx.xxx:8080/webvisu.htm>,

где xxx.xxx.xxx.xxx – IP адрес порта контроллера к которому подключена инженерная станция.

The image shows a graphical user interface for a control system. It consists of two main parts. The top part is a vertical stack of six buttons: '_DI', 'dPV_A', 'dPV_B', 'fPV', 'MOS', and 'fPV'. The 'MOS' button is highlighted with a darker background. The bottom part is a confirmation dialog box titled 'Подтверждение' (Confirmation) with two buttons: 'ДА' (Yes) and 'НЕТ' (No).

Таблица 109. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
wPV_A	BOOL	Входная необработанная переменная канала измерения А <i>Примечание:</i> Для согласования состояния входного сигнала и выходной переменной используется параметр <i>kPV_Inv</i> .
wPV_B	BOOL	Входная необработанная переменная канала измерения В <i>Примечание:</i> Для согласования состояния входного сигнала и выходной переменной используется параметр <i>kPV_Inv</i> . При использовании нерезервированного канала измерения вход остается не подключенным.
dFail_A	BOOL	Внешняя неисправность канала передачи данных А: <i>Примечание:</i> Применяется при использовании дискретных сигналов с контролем целостности цепи, в противном случае вход остается неподключенным. Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и выходной переменной используется параметр <i>kCh_Fail_Inv</i> .

Параметр	Тип	Описание
dFail_B	BOOL	<p>Внешняя неисправность канала передачи данных В: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала</p> <p><i>Примечание:</i> Применяется при использовании дискретных сигналов с контролем целостности цепи, в противном случае вход остается неподключенным. При использовании нерезервированного канала измерения вход остается неподключенным. Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и выходной переменной используется параметр kCh_Fail_Inv.</p>
fAlm_ENB	BOOL	<p>Активация формирования сигнализации: FALSE – формирование сигнализации отключено TRUE – формирование сигнализации активно</p> <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано</p>
fPrm_ENB	BOOL	<p>Активация формирования разрешения: FALSE – формирование сигнализации отключено TRUE – формирование сигнализации активно</p> <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано</p>
mHW_Err_A	BOOL	<p>Аппаратный отказ модуля канала А: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.</p>
mHW_Err_B	BOOL	<p>Аппаратный отказ модуля канала В: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.</p>
fSRV	BOOL	<p>Активации сервисного режима.</p> <p><i>Примечание:</i> Состояние активации сервисного режима формируется блоком SRV_MODE.</p>
sPV	DIO_VAR	Процессная переменная
fPV	BOOL	<p>Выходная переменная.</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации</p>
sAlm_Fail	ALM_VAR	<p>Сигнализация «Отказ канала».</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.</p>
sAlm	ALM_VAR	<p>Сигнализация «Тревога».</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.</p>

Параметр	Тип	Описание
sWrn	ALM_VAR	Сигнализация «Предупреждение». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
fPrm	BOOL	Сигнализация «Разрешение». <i>Примечание:</i> <i>Для согласования состояния выходной переменной и сигнала разрешения используется параметр kPrm_Inv:</i> <i>kPrm_Inv = FALSE, разрешение при неактивном состоянии;</i> <i>kPrm_Inv = TRUE, разрешение при активном состоянии.</i>
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.
sIO_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Входной сигнал							
kPV_Inv	BOOL		FALSE			-	FALSE - положительная логика, TRUE - отрицательная логика
kPV_2oo2	BOOL		FALSE			-	DI: FALSE - 1oo2, TRUE - 2oo2
Формирование выхода							
kOut	INT	0				-	0 - формирование "Состояние переменной", 1 - формирование "Предупреждения", 2 - формирование "Блокировки"
Параметры формирования сигнализации							
kAlm_Dly	REAL	0		0.0		вес	Задержка формирования сигнализации
Параметры формирования разрешения							
kPrm_Dly	REAL	1		0.0		вес	Задержка формирования разрешения
Ключ обслуживания							
kMOS	BOOL	FALSE				-	Ключ обслуживания
Мастер ключ деблокировки							
kPrm_POS	BOOL	FALSE				-	Инженерная деблокировка fPrm
Внешний сигнал неисправности							
kCh_Fal_Inv	BOOL	FALSE				-	FALSE - d#_Fal = FALSE - норма, TRUE - d#_Fal = TRUE - норма
Формирование разрешений							
kPrm_Inv	BOOL	TRUE				-	FALSE - положительная логика, TRUE - отрицательная логика
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL	TRUE				-	FALSE - положительная логика, TRUE - отрицательная логика

Рис.84. Параметры функционального блока DI_05.

Таблица 110. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPV_Inv	BOOL	FALSE	Согласование состояния датчика и состояния выходной переменной: FALSE – дискретных вход тип NO; TRUE – дискретный вход тип NC.
kPV_2oo2	BOOL	FALSE	Обработка резервированного сигнала «сухой» контакт: FALSE – 1 из 2; TRUE – 2 из 2.
kOut	INT	0	Выбор формирования выхода: 0 – формирование «Состояние переменной» 1 – формирование сигнализации «Предупреждение»; 2 – формирование сигнализации «Блокировка».

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Предупреждение»/«Тревога», с. <i>Примечание:</i> Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с.
kPrm_Dly	REAL	1,0	Задержка сброса сигнализации «Разрешение», с. <i>Примечание:</i> Формирование разрешения осуществляется с задержкой 0,0 с.
kMOS	BOOL	FALSE	Активация логики обслуживания канала: FALSE – штатная работа канала; TRUE – обслуживание канала.
kPrm_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение»: FALSE – штатная работа; TRUE – принудительная активация разрешения.
kCh_Fail_Inv	BOOL	FALSE	Согласование внешнего сигнала неисправности с состоянием неисправности: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Параметр влияет на формирование значений для входной переменной dFail. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – неисправность канала. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – неисправность канала.
kPrm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния выходной переменной и сигнала разрешения: FALSE – разрешение при неактивном состоянии; TRUE – разрешение при активном состоянии. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано. Состояние настраивается относительно выход fPV.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния выходной переменной и сигнализации «Неисправность»/ «Тревога»/ «Предупреждение»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано. Состояние настраивается относительно выход fPV.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
DI_05						
sIO_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sIO_State				WORD		Слово состояния канала для ЧМИ

Рис.85. Символьная конфигурация бока DI_05.

Таблица 111. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала.
sIO_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 112. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
2	4

Таблица 113. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_A_Fail	Статус «Отказ канала измерения А» FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при использовании входа dFail_A</i>
1	mPV_B_Fail	Статус «Отказ канала измерения В» FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при использовании входа dFail_B</i>
2 - 6		Не используется
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8-13		Не используется
14	fDual	Статус «Резервированный канал»: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Таблица 114. Слово сигнализации sIO_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm	Статус «Тревога» FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована. <i>Примечание:</i> <i>Формируется при kOut = 2.</i>
1	mWrn	Статус «Предупреждение» FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована. <i>Примечание:</i> <i>Формируется при kOut = 1.</i>
2, 3		Не используется
4	fPm	Статус «Разрешение» FALSE – норма параметра; TRUE – разрешение активировано.
5		Не используется
6	fPm_POS	Статус «Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение» FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация.
7		Не используется
8	fPV	Выходная переменная: FALSE – не активна; TRUE – активна.
9	fPV_A	Состояние канала А: FALSE – не активна; TRUE – активна.
10	fPV_B	Состояние канала В: FALSE – не активна; TRUE – активна.
9 - 15		Не используется

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

Отображаются данные:

- тэг параметра;

- значение параметра;
- пиктограммы агрегаторов событий;
- пиктограмма активации сервисного режима;
- предупредительная сигнализация;
- аварийная сигнализация;
- сигнализация отказа канала измерения;



Рис.86. ГЭ «Дискретный канал» ДИ_05.

Фейсплейт.

Отображаются данные:

- тег параметра;
- значения параметра по резервированным каналам ввода;
- итоговое значение параметра на основании выборки;
- микротренд параметра;
- предупредительная сигнализация;
- аварийная сигнализация;
- сигнализация отказа каналов измерения – индивидуально для каналов;
- активация сервисного режима;
- состояние MOS (maintenance override switch) – ключ обслуживания канала;
- сигнализация разрешения;
- состояние POS (process override switch) – ключ принудительного формирования разрешения.



Рис.87. Фейсплейт «Дискретный канал» DI_05.

ГЭ «Разрешение».

Предназначен для использования на мнемосхеме «Последовательность пуска».

Отображаются данные:

- тег параметра с постфиксом _PRM;
- сигнализация отказа канала
- сигнализация разрешения;
- состояние MOS (maintenance override switch) – ключ обслуживания канала;
- состояние POS (process override switch) – ключ принудительного формирования разрешения.



Рис.88. ГЭ «Разрешение» DI_05.

ГЭ «Аварийная сигнализация».

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».

Отображаются данные:

- тег параметра с постфиксом _ALM;
- сигнализация отказа канала;
- сигнализация аварийного значения;

- состояние MOS (maintenance override switch) – ключ обслуживания канала;
- первопричина остановки по данному параметру.



Рис.89. ГЭ «Аварийная сигнализация» DI_05.

ГЭ «Отказ канала».

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».

Отображаются данные:

- тег параметра с постфиксом _TXF;
- сигнализация отказа канала;
- состояние MOS (maintenance override switch) – ключ обслуживания канала;
- первопричина остановки по данному параметру.



Рис.90. ГЭ «Отказ канала» DI_05.

7.1.5 Функциональный блок AI_05.

Блок предназначен для обработки значения получаемого с резервированного или не резервированного модуля аналогового ввода или иного источника.

В зависимости от подключенных внешних переменных, в блоке реализованы следующие алгоритмы:

Не резервированный аналоговый ввод – подключен вход wPV_A;

Резервированный аналоговый ввод – подключен вход wPV_A и wPV_B.

Блок выполняет функцию шкалирования, формирование сигнала неисправности канала измерения, фильтрацию сигнала и формирование сигнализации о выходе параметра за заданные значения.

В качестве выходной переменной может быть выбран либо измеряемый параметр, либо скорость изменения измеряемого параметра.

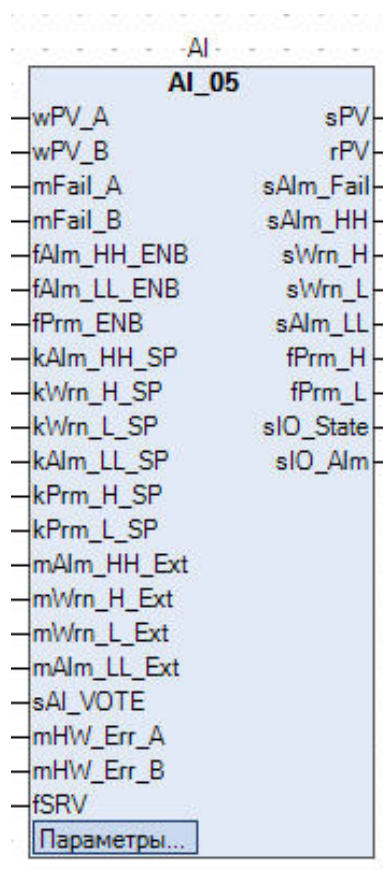


Рис.91. Внешний вид функционального блока AI_05.

В блоке реализовано линейное и корнеизвлекающее шкалирование.

Линейное преобразование:

$$PV = \frac{RAW - Min_RAW}{Max_RAW - Min_RAW} \cdot (Max_PV - Min_PV) + Min_PV$$

Корнеизвлекающее преобразование

$$PV = \sqrt{\frac{MAX(Min_RAW, RAW) - Min_RAW}{Max_RAW - Min_RAW}} \cdot (Max_PV - Min_PV) + Min_PV$$

где PV – обработанное значение параметра, инж.ед.;

RAW – необработанное значение параметра;

Min_RAW – минимальное необработанное значения параметра;

Max_RAW – максимальное необработанное значение параметра;

Min_PV – минимальное обработанное значение параметра, инж.ед.;

Max_PV – максимальное обработанное значение параметра, инж.ед.

При получении данных с модуля аналогового ввода, параметры $kMin_RAW$, $kMax_RAW$ имеют значения по умолчанию, формирование сигнала неисправность канала измерения осуществляется в соответствии с NAMUR NE43.

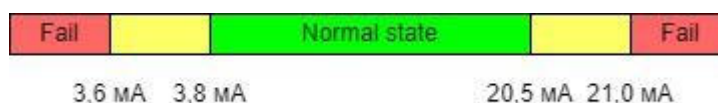


Рис.92. Формирование сигнала неисправности канала измерения.

При значениях $kMin_RAW$, $kMax_RAW$ отличных от значений по умолчанию формирование сигнала неисправности отключается.

При получении данных по цифровому каналу или значений $kMin_RAW$, $kMax_RAW$ отличных от значений по умолчанию, сигнал неисправность формируется на основании значения переменной $mFail$, если данная переменная подключена.

При неисправности канала измерения, на выходе блока, предназначенного для ЧМИ, формируется фиксированное значение в зависимости от настройки параметра $kSet_FS$.

Выбор выходного значения определяется параметром $kSet_2$. В зависимости от настройки на выходе блока формируется минимальное, максимальное или среднее значение.

Для фильтрации сигнала применяются авторегрессивный фильтр и экспоненциальный фильтр. Авторегрессивный фильтр применяется для устранения высокочастотной помехи, а также, для получения данных о скорости изменения параметра. При обработке измеряемого параметра и значении kFTime по умолчанию, фильтры отключены.

Для блока предусмотрена функция «Обслуживание канала измерения». При активации обслуживания, обработка входных данных продолжает выполняться, настройка kSet_FS игнорируется.

Переменные fAlm_HH_ENB, fAlm_LL_ENB и fPrm_ENB предназначены для управления активацией сигнализации и разрешений из логики управления.

При не подключенных переменных kAlm_HH_SP, и kPrm_H_SP их значение принудительно устанавливается равным rMax_PV, формирование сигнализации и разрешения отключаются. При не подключенной переменной kWrn_H_SP ее значение принудительно устанавливается равным kAlm_HH_SP, формирование сигнализации отключается.

При не подключенных переменных kAlm_LL_SP и kPrm_L_SP их значение принудительно устанавливается равным rMin_PV, формирование сигнализации и разрешения отключается. При не подключенной переменной kWrn_L_SP ее значение принудительно устанавливается равным kAlm_LL_SP, формирование сигнализации отключается.

При активации сервисного режима сигнализации активны в независимости от состояния переменной fAlm_HH_ENB, fAlm_LL_ENB и fPrm_ENB.

При отказе канала измерения выходы сигнализации соответствуют нормальному состоянию переменной, выходы разрешения соответствуют отсутствию разрешения.

Вход sAI_VOTE предназначен для передачи данных от блока AI_VOTE. При подключенном входе значения параметров работы блока, а также значения уставок определяются блоком AI_VOTE.

		H/HH	L/LL	PRM H	PRM L	Неисправность / FAIL
		Норма (TRUE)	Норма (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Нет разрешения (FALSE)	Сигнализация (FALSE)
Неисправность (21,0 мА)	Неисправность / FAIL	Зона нечувствительности сброса неисправности				
Сброс (20,5 мА)						
Максимум шкалы (20,0 мА)		Сигнализация (FALSE)	Норма (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Разрешение (TRUE)	Норма (TRUE)
Уставка H/HH, задержка kH/HH_Dly	H/HH	Сигнализация (FALSE)	Норма (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Разрешение (TRUE)	Норма (TRUE)
kAlm_DB_SP		Зона нечувствительности сброса сигнализации				
Сброс	PRM	Норма (TRUE)	Норма (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Разрешение (TRUE)	Норма (TRUE)
Сброс разрешения		Зона нечувствительности сброса разрешения				
kPrm_DB_SP	PRM	Норма (TRUE)	Норма (TRUE)	Разрешение (TRUE)	Разрешение (TRUE)	Норма (TRUE)
Уставка PRM H, задержка kPrm_Dly		Зона нечувствительности сброса разрешения				
Уставка PRM L, задержка kPrm_Dly	PRM	Норма (TRUE)	Норма (TRUE)	Разрешение (TRUE)	Разрешение (TRUE)	Норма (TRUE)
kPrm_DB_SP		Зона нечувствительности сброса разрешения				
Сброс разрешения	L/LL	Норма (TRUE)	Сигнализация (FALSE)	Разрешение (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Норма (TRUE)
Сброс		Зона нечувствительности сброса сигнализации				
kAlm_DB_SP	L/LL	Норма (TRUE)	Сигнализация (FALSE)	Разрешение (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Норма (TRUE)
Уставка L/LL, задержка kL/LL_Dly		Зона нечувствительности сброса сигнализации				
Минимум шкалы (4,0 мА)	Неисправность / FAIL	Норма (TRUE)	Сигнализация (FALSE)	Разрешение (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Норма (TRUE)
Сброс (3,8 мА)		Зона нечувствительности сброса неисправности				
Неисправность (3,6 мА)	Неисправность / FAIL	Норма (TRUE)	Норма (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Нет разрешения (FALSE)	Сигнализация (FALSE)
		Норма (TRUE)	Норма (TRUE)	Нет разрешения (FALSE)	Нет разрешения (FALSE)	Сигнализация (FALSE)

Рис.93. Формирование сигналов разрешения, сигнализации и неисправности

Примечание:

Состояние выходных переменных указано при настройке параметра $kAlm_Inv = TRUE$.
Значение параметра $kAlm_Inv$ не влияет на выходные переменные PRM.

Блоком предусматривается возможность контроля аппаратной неисправности модулей ввода, переменные HW_Err.

Внимание!

Замена модуля ввода в резервированной сборке должна проводится в следующей последовательности:

Вариант 1. Без отключения логики обработки входного сигнала:

- извлечение модуля из шасси;
- отсоединение фронт-штекера от извлеченного модуля;
- присоединение фронт-штекера к новому модулю;
- установка нового модуля в шасси.

Вариант 2. С отключением логики обработки входного сигнала:

- активация kMOS;
- отсоединение фронт-штекера от извлеченного модуля;

- извлечение модуля из шасси;
- установка нового модуля в шасси.
- присоединение фронт-штекера к новому модулю.

Активация MOS производится через WEB-интерфейс контроллера. Для активации MOS необходимо подключиться к активному контроллеру, и, используя любой браузер, подключиться к WEB-интерфейсу контроллера по адресу <http://xxx.xxx.xxx.xxx:8080/webvisu.htm>, ввести логин и пароль доступа к WEB-интерфейсу контроллера и выбрать требуемую панель контроля состояния и управления в соответствии с позицией прибора.

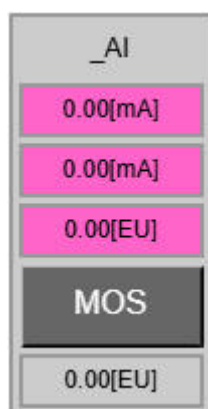


Рис.94. Панель контроля состояния и управления для блока AI.

Нажатие на кнопку «MOS» приводит в открытию всплывающего окна «Подтверждение».

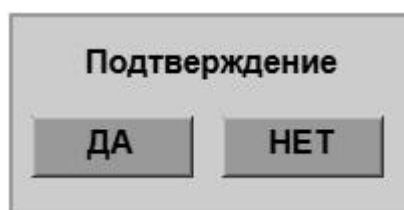


Рис.95. Окно «Подтверждение»

На панели контроля состояния отображается следующая информация:

- текущее значение тока в канале А резервированного параметра;
- текущее значение тока в канале В резервированного параметра;
- текущее значение параметра

- кнопка управления MOS;
- запомненное значение параметра на момент активации MOS.

Таблица 115. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
wPV_A	REAL	Входная необработанная переменная, канала измерения А.
wPV_B	REAL	Входная необработанная переменная, канала измерения В.
mFail_A	BOOL	Внешняя неисправность канала передачи данных А: <i>Примечание:</i> <i>Применяется, к примеру, при получении значений переменной wPV_A по цифровым каналам передачи данных.</i> <i>Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и внутренней переменной неисправности используется параметр kCh_Fail_Inv.</i>
mFail_B	BOOL	Внешняя неисправность канала передачи данных В: <i>Примечание:</i> <i>Применяется, к примеру, при получении значений переменной wPV_B по цифровым каналам передачи данных.</i> <i>Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и внутренней переменной неисправности используется параметр kCh_Fail_Inv.</i>
fAlm_HH_ENB	BOOL	Активация формирования сигнализации Н и НН: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активировано. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе формирование сигнализации активировано.</i> <i>При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</i>
fAlm_LL_ENB	BOOL	Активация формирования сигнализации L и LL: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активировано. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе формирование сигнализации активировано.</i> <i>При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</i>
fPrm_ENB	BOOL	Активация формирования разрешения: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активировано. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе формирование сигнализации активировано.</i> <i>При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</i>

Параметр	Тип	Описание
kAlm_HH_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации HH, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \geq kAlm_HH_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV < kAlm_HH_SP - kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации HH отключено. При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</p>
kWrn_H_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации H, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \geq kWrn_H_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV < kWrn_H_SP - kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации H отключено. При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</p>
kWrn_L_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации L, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \leq kWrn_L_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV > kWrn_L_SP + kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации L отключено. При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</p>
kAlm_LL_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации LL, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \leq kAlm_LL_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV > kAlm_LL_SP + kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации LL отключено. При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</p>

Параметр	Тип	Описание
kPrm_H_SP	REAL	<p>Уставка формирования разрешения Н, инж.ед.</p> <p>Разрешение формируется при</p> $rPV < kPrm_H_SP$ <p>Снятие разрешения при</p> $rPV \geq kPrm_H_SP + kPrm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование разрешения Н отключено. При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</p>
kPrm_L_SP	REAL	<p>Уставка формирования разрешения L, инж.ед.</p> <p>Разрешение формируется при</p> $rPV > kPrm_L_SP$ <p>Снятие разрешения при</p> $rPV \leq kPrm_L_SP - kPrm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование разрешения L отключено. При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается, состояние передается от блока AI_VOTE.</p>
mAlm_HH_Ext	BOOL	<p>Внешнее событие «Блокировка НН»: FALSE – норма канала; TRUE – блокировка.</p> <p><i>Примечание:</i> При подключенном входе формирование блокировки на основании уставки (kAlm_HH_SP) отключено. Используется, к примеру, при получении данных от систем вибромониторинга.</p>
mWrn_H_Ext	BOOL	<p>Внешнее событие «Параметр Н»: FALSE – норма канала; TRUE – сигнализация.</p> <p><i>Примечание:</i> При подключенном входе формирование сигнализации на основании уставки (kWrn_H_SP) отключено. Используется, к примеру, при получении данных от систем вибромониторинга.</p>
mWrn_L_Ext	BOOL	<p>Внешнее событие «Параметр L»: FALSE – норма канала; TRUE – сигнализация.</p> <p><i>Примечание:</i> При подключенном входе формирование сигнализации на основании уставки (kWrn_L_SP) отключено. Используется, к примеру, при получении данных от систем вибромониторинга.</p>

Параметр	Тип	Описание
mAlm_LL_Ext	BOOL	Внешнее событие «Блокировка LL»: FALSE – норма канала; TRUE – блокировка. <i>Примечание:</i> <i>При подключенном входе формирование блокировки на основании</i> <i>уставки (kAlm_LL_SP) отключено.</i> <i>Используется, к примеру, при получении данных от систем</i> <i>вибромониторинга.</i>
sAI_VOTE	IO_VOTE	Параметры передаваемые блоку AI от блока AI_VOTE.
mHW_Err_A	BOOL	Аппаратный отказ модуля канала A: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.
mHW_Err_B	BOOL	Аппаратный отказ модуля канала B: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.
fSRV	BOOL	Активации сервисного режима. <i>Примечание:</i> <i>Состояние активации сервисного режима формируется блоком</i> <i>SRV_MODE.</i> <i>При подключенном входе sAI_VOTE вход не обрабатывается,</i> <i>состояние передается от блока AI_VOTE.</i>
sPV	AIO_VAR	Процессная переменная
rPV	REAL	Выходная переменная, инж.ед. <i>Примечание:</i> <i>Переменная предназначена для организации связи по цифровым</i> <i>протоколам, для передачи данных на сторонние системы</i> <i>визуализации</i>
sAlm_Fail	ALM_VAR	Сигнализация «Отказ канала». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sAlm_HH	ALM_VAR	Сигнализация «Тревога HH». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sWrn_H	ALM_VAR	Сигнализация «Предупреждение H». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sWrn_L	ALM_VAR	Сигнализация «Предупреждение L». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>

Параметр	Тип	Описание
sAlm_LL	ALM_VAR	Сигнализация «Тревога LL». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
fPrm_H	BOOL	Сигнализация «Разрешение H»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно. <i>Примечание:</i> <i>Сигнализация формируется при $rPV < kPrm_H_SP$.</i>
fPrm_L	BOOL	Сигнализация «Разрешение L»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно. <i>Примечание:</i> <i>Сигнализация формируется при $rPV > kPrm_L_SP$.</i>
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.
sIO_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Измeряемая переменная							
kSpd_PV	BOOL		FALSE			unit	FALSE - измеряемый параметр, TRUE - скорость изменения параметра
Параметры шкалирования							
kMode_ON	BOOL		TRUE			-	Отключение шкалирования: FALSE - Отключено, TRUE - Включено
kMode	BOOL		FALSE			-	Тип шкалирования: FALSE - Линейное, TRUE - Корнеизвлекающее
kLim	BOOL		TRUE			-	Границы: FALSE - Границы отключены, TRUE - Границы включены
kMax_RAW	REAL		20			unit	Максимальное значение канала измерения
kMin_RAW	REAL		4			unit	Минимальное значение канала измерения
kMax_PV	REAL					unit	Максимальное значение
kMin_PV	REAL					unit	Минимальное значение
Параметры фильтрации							
kTime	REAL		0	0.0		sec	Постояная фильтрации
Алгоритм выбора для двух активных каналов							
kSet_2	INT		3	1	3	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее
Поведение при отказе							
kSet_FS	INT		3	1	3	-	1 - минимальное, 2 - максимальное, 3 - последнее
Параметры формирования сигнализации							
kAlm_DB_SP	REAL		1	0.0	100.0	%	Зона нечувствительности
kAlm_HH_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования блокировки HH
kWrm_H_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации H
kWrm_L_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации L
kAlm_LL_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования блокировки LL
Параметры формирования разрешения							
kPrm_DB_SP	REAL		0.1	0.0	100.0	%	Зона нечувствительности
kPrm_Dly	REAL		1	0.0		sec	Задержка формирования разрешения
Ключ обслуживания							
kMOS	BOOL		FALSE			-	Ключ обслуживания
Мастер ключ деблокировки							
kPrm_H_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерная деблокировка fPrm_H
kPrm_L_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерная деблокировка fPrm_L
Внешний сигнал неисправности							
kCh_Fail_Inv	BOOL		FALSE			-	FALSE - d#_Fail = FALSE - норма, TRUE - d#_Fail = TRUE - норма
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.96. Параметры функционального блока AI_05.

Таблица 116. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSpd_PV	BOOL	FALSE	Выходная переменная: FALSE – измеряемый параметр; TRUE – скорость изменения измеряемого параметра. Примечание: <i>При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.</i>
kMode_ON	BOOL	TRUE	Отключение шкалирования: FALSE – шкалирование отключено; TRUE – шкалирование включено. Примечание: <i>Отключение шкалирования используется при получении данных на входах wPV в подготовленном виде, к примеру, с функциональных блоков AI_RLB_TC, AI_RLB_RTD.</i>
kMode	BOOL	FALSE	Тип шкалирования: FALSE – линейное преобразование; TRUE – корнеизвлекающее преобразование. Примечание: <i>При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.</i>
kLim	BOOL	TRUE	Границы выходной переменной: FALSE – границы отключены; TRUE – границы включены. Примечание: <i>Границы выходной переменной определяются параметрами kMax_PV и kMin_PV. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.</i>
kMax_RAW	REAL	20,0	Максимальное необработанное значение. Примечание: <i>При значениях отличных от значений по умолчанию, неисправность канала измерения не формируется, блок работает в режиме преобразования единиц измерения. Формирование неисправности, в данном случае, активируется при использовании переменной mFail_#. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.</i>

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMin_RAW	REAL	4,0	Минимальное необработанное значение. <i>Примечание:</i> При значениях отличных от значений по умолчанию, неисправность канала измерения не формируется, блок работает в режиме преобразования единиц измерения. Формирование неисправности, в данном случае, активируется при использовании переменной mFail_#. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kMax_PV	REAL		Максимальное значение выходной переменной, инж.ед. <i>Примечание:</i> При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kMin_PV	REAL		Минимальное значение выходной переменной, инж.ед. <i>Примечание:</i> При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kFTime	REAL	0,0	Постоянная фильтрации, с. <i>Примечание:</i> Для фильтрации выходной переменной используется экспоненциальный фильтр. При значении по умолчанию фильтрация отключена. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kSet_2	INT	3	Алгоритм голосования: 1 – минимальное значение; 2 – максимальное значение; 3 – среднее значение. <i>Примечание:</i> При отказе одного из каналов голосование отключается, на выход транслируется значение исправного канала. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kSet_FS	INT	3	Формирование выходной переменной при отказе канала измерения: 1 – минимальное значение, параметр kMin_PV; 2 – максимальное значение, параметр kMax_PV; 3 – последнее значение до отказа канала. <i>Примечание:</i> При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_DB_SP	REAL	1,0	Зона нечувствительности сброса сигнализации «Тревога»/«Предупреждение», %. Примечание: При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kAlm_HH_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Тревога HH», с. Примечание: Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kWrn_H_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Предупреждение Н», с. Примечание: Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kWrn_L_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Предупреждение L», с. Примечание: Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kAlm_LL_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Тревога LL», с. Примечание: Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kPrm_DB_SP	REAL	0,1	Зона нечувствительности сброса сигнализации «Разрешение», %. Примечание: При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kPrm_Dly	REAL	1,0	Задержка сброса сигнализации «Разрешение», с. Примечание: Формирование разрешения осуществляется с задержкой 0,0 с. При подключенном входе sAI_VOTE настройка параметра передается от блока AI_VOTE.
kMOS	BOOL	FALSE	Активация логики обслуживания канала: FALSE – штатная работа блока; TRUE – обслуживание канала.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPrm_H_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение Н»: FALSE – штатная работа; TRUE – принудительная активация разрешения.
kPrm_L_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение L»: FALSE – штатная работа; TRUE – принудительная активация разрешения.
kCh_Fail_Inv	BOOL	FALSE	Согласование внешнего сигнала неисправности с состоянием неисправности: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Параметр влияет на формирование значений для входной переменной dFail #.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – неисправность канала.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – неисправность канала.</i>
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния выходной переменной и сигнализации «Неисправность»/ «Тревога»/ «Предупреждение»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
AI_05						
kAlm_HH_SP				REAL		Уставка сигнализации "Параметр HH", инж.ед.
kAlm_LL_SP				REAL		Уставка сигнализации "Параметр LL", инж.ед.
kMax_PV				REAL		Максимальное значение, инж.ед.
kMin_PV				REAL		Минимальное значение, инж.ед.
kPrm_H_SP				REAL		Уставка сигнализации "Разрешение Н", инж.ед.
kPrm_L_SP				REAL		Уставка сигнализации "Разрешение L", инж.ед.
kWrn_H_SP				REAL		Уставка сигнализации "Параметр Н", инж.ед.
kWrn_L_SP				REAL		Уставка сигнализации "Параметр L", инж.ед.
rPV				REAL		Процессная переменная, инж.ед.
rPV_A				REAL		Процессная переменная канал А, инж.ед.
rPV_B				REAL		Процессная переменная канал В, инж.ед.
sIO_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sIO_State				WORD		Слово состояния канала для ЧМИ

Рис.97. Символьная конфигурация бока AI_05.

Таблица 117. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rPV	REAL	R	Процессная переменная, инж.ед.
rMax_PV	REAL	R	Максимальное значение процессной переменной, инж.ед.
rMin_PV	REAL	R	Минимальное значение процессной переменной, инж.ед.
rPV_A	REAL	R	Процессная переменная канал А, инж.ед.
rPV_B	REAL	R	Процессная переменная канал В, инж.ед.
kAlm_HH_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации HH, инж.ед.
kWrn_H_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации H, инж.ед.
kWrn_L_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации L, инж.ед.
kAlm_LL_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации LL, инж.ед.
kPrm_H_SP	REAL	R	Уставка формирования разрешения H, инж.ед.
kPrm_L_SP	REAL	R	Уставка формирования разрешения L, инж.ед.
sIO_State	WORD	R	Слово состояния параметра
sIO_Alm	WORD	R	Слово сигнализации параметра

Таблица 118. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
13	48

Таблица 119. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_A_Fail	Статус «Отказ канала измерения А» FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mPV_B_Fail	Статус «Отказ канала измерения В»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2, 3		Не используется

Бит	Наименование	Описание
4	mMis_In_Out	Статус «Рассогласование между выбранным значением и входными значениями каналов»: FALSE – норма канала; TRUE – рассогласование. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при рассогласовании более 1,0 % от шкалы</i>
5, 6		Не используется
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8-13		Не используется.
14	fDual	Статус «Резервированный канал»: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Таблица 120. Слово сигнализации sIO_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_LL	Статус «Тревога LL»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
1	mWrn_L	Статус «Предупреждение L»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
2	mWrn_H	Статус «Предупреждение H»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
3	mAlm_HH	Статус «Тревога HH»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
4	fPrm_L	Статус «Разрешение >L»: FALSE – норма параметра; TRUE – разрешение активировано.
5	fPrm_H	Статус «Разрешение <H»: FALSE – норма параметра; TRUE – разрешение активировано.
6	fPrm_L_POS	Статус «Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение L»» FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация.

Бит	Наименование	Описание
7	fPrm_H_POS	Статус «Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение Н» FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация.
8 - 15		Не используется

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема».



Рис.98. ГЭ «Аналоговый канал» AI_05.

Фейсплейт.



Рис.99. Фейсплейт «Аналоговый канал» AI_05.

ГЭ разрешение.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Последовательность пуска».



Рис.100. ГЭ «Разрешение» AI_05.

ГЭ аварийная сигнализация.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».



Рис.101. ГЭ «Аварийная сигнализация» AI_05.

ГЭ отказ канала.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».



Рис.102. ГЭ «Отказ канала» AI_05.

7.1.6 Функциональный блок AI_VOTE_05.

Блок предназначен для выбора значения на основании данных от 2-х или 3-х каналов измерения.

При не подключенном входе sPV_C блок выполняет алгоритм выбора в дублированном режиме, при подключенном – в троированном. Признак троированного режима передается через слово состояния канала sIO_State.

Настройка алгоритма выбора осуществляется параметрами kSet_3 и kSet_2. В зависимости от настройки на выходе блока формируется минимальное, максимальное, среднее или медианное, в троированном режиме, значение.

При неисправности канала измерения, на выходе блока, предназначенного для ЧМИ, формируется фиксированное значение в зависимости от настройки параметра kSet_FS.

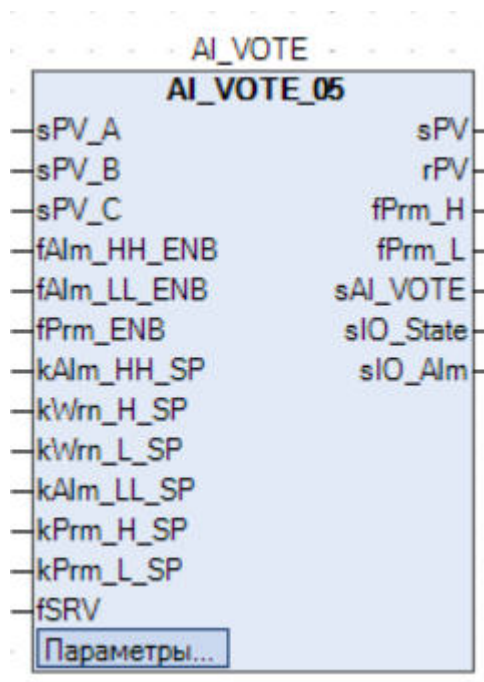


Рис.103. Внешний вид функционального блока AI_VOTE_05.

Переменная fPrm_ENB предназначена для управления активацией разрешений из логики управления. При не подключенной переменной fPrm_ENB ее значение принудительно устанавливаются в TRUE, формирование разрешения активировано.

При не подключенной переменной kPrm_H_SP ее значение принудительно устанавливается равным rMax_PV, формирование разрешения отключаются.

При не подключенной переменной kPrm_L_SP ее значение принудительно устанавливается равным rMin_PV, формирование разрешения отключается.

При активации сервисного режима формирование разрешений активно в независимости от состояния переменной fPrm_ENB.

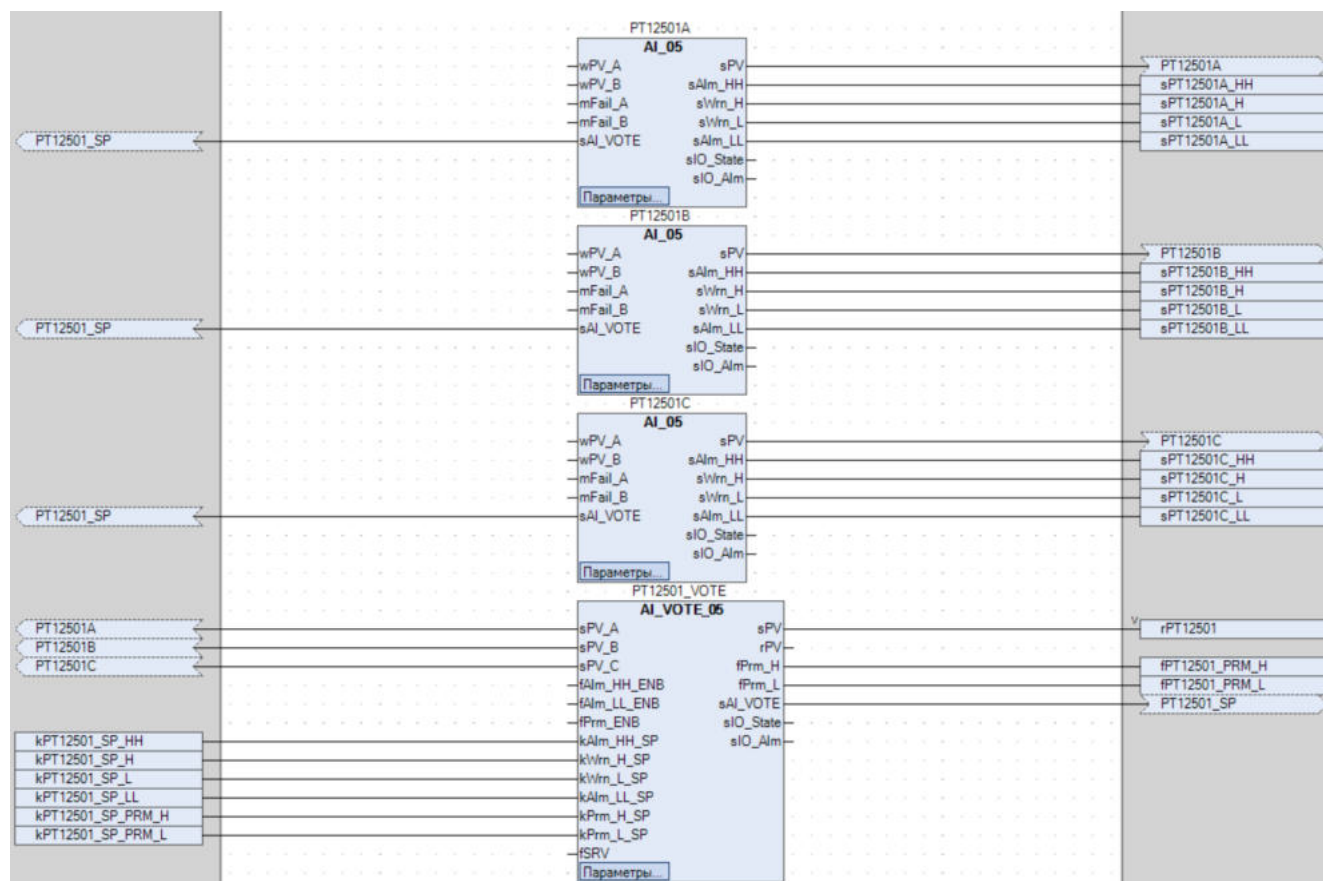


Рис.104. Пример использования функциональных блоков AI_VOTE и AI.

При отказе одного или более каналов измерения выходы разрешения соответствуют отсутствию разрешения.

Выход sAI_VOTE предназначен для передачи данных функциональным блокам AI.

Таблица 121. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sPV_A	AIO_VAR	Процессная переменная, канала измерения А.
sPV_B	AIO_VAR	Процессная переменная, канала измерения В.
sPV_C	AIO_VAR	Процессная переменная, канала измерения С.

Параметр	Тип	Описание
fAlm_HH_ENB	BOOL	Активация формирования сигнализации Н и НН: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активировано. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе формирование сигнализации активировано.</i>
fAlm_LL_ENB	BOOL	Активация формирования сигнализации L и LL: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активировано. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе формирование сигнализации активировано.</i>
fPrm_ENB	BOOL	Активация формирования разрешения: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активировано. <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе формирование сигнализации активировано</i>
kAlm_HH_SP	REAL	Уставка формирования сигнализации НН, инж.ед. <i>Примечание:</i> <i>Блоком сигнализация не формируется, параметр передается в блоки AI.</i>
kWrn_H_SP	REAL	Уставка формирования сигнализации Н, инж.ед. <i>Примечание:</i> <i>Блоком сигнализация не формируется, параметр передается в блоки AI.</i>
kWrn_L_SP	REAL	Уставка формирования сигнализации L, инж.ед. <i>Примечание:</i> <i>Блоком сигнализация не формируется, параметр передается в блоки AI.</i>
kAlm_LL_SP	REAL	Уставка формирования сигнализации LL, инж.ед. <i>Примечание:</i> <i>Блоком сигнализация не формируется, параметр передается в блоки AI.</i>
kPrm_H_SP	REAL	Уставка формирования разрешения Н, инж.ед. Разрешение формируется при $rPV < kPrm_H_SP$ Снятие разрешения при $rPV \geq kPrm_H_SP + kPrm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <i>Примечание:</i> <i>При неподключенном входе формирование разрешения Н отключено</i>

Параметр	Тип	Описание
kPrm_L_SP	REAL	<p>Уставка формирования разрешения L, инж.ед.</p> <p>Разрешение формируется при</p> $rPV > kPrm_L_SP$ <p>Снятие разрешения при</p> $rPV \leq kPrm_L_SP - kPrm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование разрешения L отключено</p>
fSRV	BOOL	<p>Активации сервисного режима.</p> <p><i>Примечание:</i> Состояние активации сервисного режима формируется блоком SRV_MODE.</p>
sPV	IO_VAR	Выходная переменная
rPV	REAL	<p>Выходная переменная, инж.ед.</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации</p>
sAI_VOTE	IO_VOTE	Параметры передаваемые блокам AI от блока AI_VOTE.
fPrm_H	BOOL	<p>Сигнализация «Разрешение Н»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно.</p> <p><i>Примечание:</i> Сигнализация формируется при $rPV < kPrm_H_SP$.</p>
fPrm_L	BOOL	<p>Сигнализация «Разрешение L»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно.</p> <p><i>Примечание:</i> Сигнализация формируется при $rPV > kPrm_L_SP$.</p>
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.
sIO_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Мастер параметра измеряемая переменная							
kSpd_PV	BOOL		FALSE			unit	FALSE - измеряемый параметр, TRUE - скорость изменения параметра
Мастер параметры шкалирования							
kMode	BOOL		FALSE			-	Тип шкалирования: FALSE - Линейное, TRUE - Корнеизвлекающее
kLim	BOOL		TRUE			-	Границы: FALSE - Границы отключены, TRUE - Границы включены
kMax_RAW	REAL		20			unit	Максимальное значение канала измерения
kMin_RAW	REAL		4			unit	Минимальное значение канала измерения
kMax_PV	REAL					unit	Максимальное значение, инж.ед.
kMin_PV	REAL					unit	Минимальное значение, инж.ед.
Мастер параметра фильтрации							
kFTime	REAL		0	0.0		sec	Постояная фильтрации, сек
Алгоритм выбора для трех активных каналов							
kSet_3	INT		4	1	4	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее; 4 - медианное
Алгоритм выбора для двух активных каналов							
kSet_2	INT		3	1	3	-	1 - минимальное; 2 - максимальное; 3 - среднее
Поведение при отказе канала							
kSet_F5	INT		3	1	3	-	1 - минимальное, 2 - максимальное, 3 - последнее
Сигнализация рассогласования							
kMisM	REAL		1	0	10	%	Уставка максимального отклонения между входными значениями и выбранным значением, %
kMisM_db	REAL		0.1	0	1	%	Зона нечувствительности сброса сигнализации, %
Мастер параметры формирования сигнализации							
kAlm_DB_SP	REAL		1	0.0	100.0	%	Зона нечувствительности, %
kAlm_HH_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования блокировки HH, сек
kWim_H_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации H, сек
kWim_L_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации L, сек
kAlm_LL_Dly	REAL		0	0.0		sec	Задержка формирования блокировки LL, сек
Мастер параметры формирования разрешения							
kPrm_DB_SP	REAL		0.1	0.0	100.0	%	Зона нечувствительности, %
kPrm_Dly	REAL		1	0.0		sec	Задержка формирования разрешения, сек
Мастер ключ деблокировки							
kPrm_H_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерная деблокировка kPrm_H
kPrm_L_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерная деблокировка kPrm_L

Рис.105. Параметры функционального блока AI_VOTE_05.

Таблица 122. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSpd_PV	BOOL	FALSE	Выходная переменная: FALSE – измеряемый параметр; TRUE – скорость изменения измеряемого параметра. <i>Примечание:</i> <i>Мастер данные для блоков AI.</i>
kMode	BOOL	FALSE	Тип шкалирования: FALSE – линейное преобразование; TRUE – корнеизвлекающее преобразование. <i>Примечание:</i> <i>Мастер данные для блоков AI.</i>
kLim	BOOL	TRUE	Границы выходной переменной: FALSE – границы отключены; TRUE – границы включены. <i>Примечание:</i> <i>Мастер данные для блоков AI.</i>
kMax_RAW	REAL	20,0	Максимальное необработанное значение. <i>Примечание:</i> <i>Мастер данные для блоков AI.</i>
kMin_RAW	REAL	4,0	Минимальное необработанное значение. <i>Примечание:</i> <i>Мастер данные для блоков AI.</i>

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_PV	REAL		Максимальное значение выходной переменной, инж.ед. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kMin_PV	REAL		Минимальное значение выходной переменной, инж.ед. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kFTime	REAL	0,0	Постоянная фильтрации, с. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kSet_3	INT	4	Алгоритм голосования для 3-х активных каналов измерения 1 – минимальное значение; 2 – максимальное значение; 3 – среднее значение; 4 – медианное значение.
kSet_2	INT	3	Алгоритм голосования: 1 – минимальное значение; 2 – максимальное значение; 3 – среднее значение <i>Примечание:</i> При отказе одного из каналов голосование отключается, на выход транслируется значение исправного канала. Так же является мастер данными для блоков AI.
kSet_FS	INT	3	Формирование выходной переменной при отказе канала измерения: 1 – минимальное значение, параметр kMin_PV; 2 – максимальное значение, параметр kMax_PV; 3 – последнее значение до отказа канала. <i>Примечание:</i> Так же является мастер данными для блоков AI.
kMisM	REAL	1,0	Максимальное отклонение между входными и выбранным значением, %. <i>Примечание.</i> Отклонение в инженерных единицах рассчитывается относительно шкалы переменной.
kMisM_db	REAL	0,1	Зона нечувствительности сброса сигнализации рассогласования, %. <i>Примечание.</i> Зона нечувствительности в инженерных единицах рассчитывается относительно шкалы переменной.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_DB_SP	REAL	1,0	Зона нечувствительности сброса сигнализации «Тревога»/«Предупреждение», %. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kAlm_HH_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Тревога HH», с. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kWrn_H_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Предупреждение H», с. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kWrn_L_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Предупреждение L», с. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kAlm_LL_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Тревога LL», с. <i>Примечание:</i> Мастер данные для блоков AI.
kPrm_DB_SP	REAL	0,1	Зона нечувствительности сброса сигнализации «Разрешение», %. <i>Примечание:</i> Так же является мастер данными для блоков AI.
kPrm_Dly	REAL	1,0	Задержка сброса сигнализации «Разрешение», с. <i>Примечание:</i> Формирование разрешения осуществляется с задержкой 0,0 с. Так же является мастер данными для блоков AI.
kPrm_H_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение H»: FALSE – штатная работа; TRUE – принудительная активация разрешения.
kPrm_L_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение L»: FALSE – штатная работа; TRUE – принудительная активация разрешения.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
AI_VOTE_05						
kMax_PV				REAL		Максимальное значение, инж.ед.
kMin_PV				REAL		Минимальное значение, инж.ед.
kNrm_H_PV				REAL		Верхняя технологическая граница параметра, инж.ед.
kNrm_L_PV				REAL		Нижняя технологическая граница параметра, инж.ед.
rMis_In_In				REAL		Максимальное отклонение между входными значениями, инж.ед.
rMis_In_Out				REAL		Максимальное отклонение между входными значениями и выбранным значением, инж.ед.
rPV				REAL		Процессная переменная, инж.ед.
rPV_A				REAL		Процессная переменная канал А, инж.ед.
rPV_B				REAL		Процессная переменная канал В, инж.ед.
rPV_C				REAL		Процессная переменная канал С, инж.ед.
sIO_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sIO_State				WORD		Слово состояния канала для ЧМИ

Рис.106. Символьная конфигурация бока AI_VOTE_05.

Таблица 123. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rPV	REAL	R	Процессная переменная, инж.ед.
kMax_PV	REAL	R	Максимальное значение процессной переменной, инж.ед.
kMin_PV	REAL	R	Минимальное значение процессной переменной, инж.ед.
kNrm_H_PV	REAL	R	Верхняя технологическая граница параметра, инж.ед.
kNrm_L_PV	REAL	R	Нижняя технологическая граница параметра, инж.ед.
rPV_A	REAL	R	Процессная переменная канал А, инж.ед.
rPV_B	REAL	R	Процессная переменная канал В, инж.ед.
rPV_C	REAL	R	Процессная переменная канал С, инж.ед.
rMis_In_In	REAL	R	Максимальное отклонение между входными значениями, инж.ед.
rMis_In_Out	REAL	R	Максимальное отклонение между входными значениями и выбранным значением, инж.ед.
kPrm_H_SP	REAL	R	Уставка формирования разрешения Н, инж.ед.
kPrm_L_SP	REAL	R	Уставка формирования разрешения L, инж.ед.
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала
sIO_Alm	WORD	R	Слово сигнализации

Таблица 124. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
14	52

Таблица 125. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_A_Fail	Статус «Исключение канала измерения А» FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mPV_B_Fail	Статус «Исключение канала измерения В»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	mPV_C_Fail	Статус «Исключение канала измерения С»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2, 3		Не используется
4	mMis_In_Out	Статус «Рассогласование между выбранным значением и входными значениями каналов»: FALSE – норма канала; TRUE – рассогласование. <i>Примечание: Статус формируется при рассогласовании более 1,0 % от шкалы</i>
5 - 12		Не используется
13	fTriple	Статус «Троированный канал измерения»: FALSE – дублированный канал; TRUE – троированный канал.
14		Не используется
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Таблица 126. Слово сигнализации sIO_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0 - 3		Не используется
4	fPrm_L	Статус «Разрешение >L»: FALSE – норма параметра; TRUE – разрешение активировано.
5	fPrm_H	Статус «Разрешение <H»: FALSE – норма параметра; TRUE – разрешение активировано.
6	fPrm_L_POS	Статус «Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение L» FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация.

Бит	Наименование	Описание
7	fPrm_H_POS	Статус «Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение Н» FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация.
8 - 15		Не используется

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.107. ГЭ «Голосование» AI_VOTE_05.

Фейсплейт.



Рис.108. Фейсплейт «Голосование» AI_VOTE_05.

ГЭ разрешение.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Последовательность пуска».



Рис.109. ГЭ «Разрешение» AI_VOTE_05.

7.1.7 Функциональный блок АО_05.

Блок предназначен для формирования значения для резервированного или не резервированного модуля аналогового вывода.

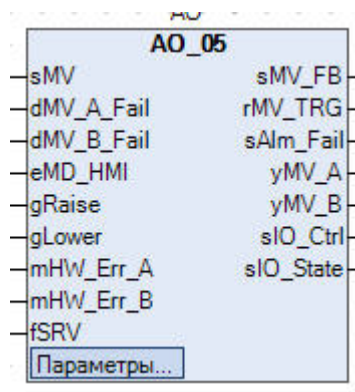


Рис.110. Внешний вид функционального блока АО_05.

В блоке реализовано линейное и квадратичное шкалирование аналогового выходного сигнала.

Линейное преобразование:

$$MV = \frac{In_MV - Min_In}{Max_In - Min_In} \cdot (Max_Out - Min_Out) + Min_Out$$

Квадратичное преобразование

$$MV = \left[\frac{In_MV - Min_In}{Max_In - Min_In} \right]^2 \cdot (Max_Out - Min_Out) + Min_Out$$

где MV – управляющее воздействие, мА;

In_MV – программное управляющее воздействие, инж.ед.;

Min_In – минимальное программное значение, инж.ед.;

Max_In – максимальное программное значение, инж.ед.;

Min_Out – минимальное управляющее значение, мА;

Max_Out – максимальное управляющее значение, мА.

Для блока предусмотрена функция «Обслуживание канала измерения». При активации обслуживания, обработка входных данных продолжает выполняться. Сигнализация состояния параметра формируется только для ЧМИ.

При подключенном входе sMV блок работает в автоматическом режиме – выходное значение блока определяется данными, полученными в переменной sMV. При не

подключенной переменной sMV блок работает в режиме ручного задания – выходное значение блока определяется данными, полученными от подсистемы визуализации.

В режиме ручного задания, скорость изменения выходного сигнала определяется параметром kRamp.

Максимальное и минимальное задание ограничивается параметрами kMax_MD и kMin_MD.

При активации сервисного режима или режима обслуживания канала, блок переключается в ручной режим. В данных режимах параметры kRamp, kMax_MD и kMin_MD игнорируются.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Задание с уровня AstraRegul осуществляется с помощью переменных eMD_DCS – задание управляющего воздействия и слова управления sIO_Ctrl – команды «Больше»/«Меньше». Управление от внешней системы осуществляется с помощью переменных eMD_HMI – задание управляющего воздействия и переменных fRaise «Больше», fLower «Меньше».

Весовой коэффициент сигналов «Больше»/«Меньше» определяется параметром kRate_RL.

При поступлении сигналов управления от внешних систем, на уровень AstraRegul блок формирует сообщение о дистанционном управлении.

При активации сервисного режима или режима обслуживания канала сигналы внешнего управления игнорируются, управление осуществляется только с уровня AstraRegul.

Блок контролирует состояние выходов управления. В случае нерезервированного выхода используется переменная dMV_A_Fail, в случае резервированного переменные dMV_A_Fail и dMV_B_Fail. Источником данных о состоянии каналов управления являются:

- биты «Обрыв канала» переменной STATUS формируемые модулем аналогового вывода;

- внешние устройства формирующие данные об отказе канала управления, к примеру барьеры искрозащиты.

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	С
Application.MODULE_A0_7.STATUS		Статус	%IW75	WORD		
		Нет внешнего питания	%IX150.0	BOOL		
		Резерв 1	%IX150.1	BOOL		
		Резерв 2	%IX150.2	BOOL		
		Резерв 3	%IX150.3	BOOL		
		Резерв 4	%IX150.4	BOOL		
		Резерв 5	%IX150.5	BOOL		
		Резерв 6	%IX150.6	BOOL		
		Резерв 7	%IX150.7	BOOL		
		Обрыв 1 канала	%IX151.0	BOOL		
		Обрыв 2 канала	%IX151.1	BOOL		
		Обрыв 3 канала	%IX151.2	BOOL		
		Обрыв 4 канала	%IX151.3	BOOL		
		Обрыв 5 канала	%IX151.4	BOOL		
		Обрыв 6 канала	%IX151.5	BOOL		
		Обрыв 7 канала	%IX151.6	BOOL		
		Обрыв 8 канала	%IX151.7	BOOL		

Рис.111. Статусы каналов модуля аналогового вывода.

Блоком предусматривается возможность контроля аппаратной неисправности модулей вывода управляющего значения, переменные HW_Err.

Активация MOS

_AO

0.00[EU]

MOS

0.00[EU]

4.00[mA]

Подтверждение

ДА

НЕТ

Таблица 127. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sMV	AIO_VAR	Программная переменная управления
dMV_A_Fail	BOOL	Внешняя неисправность канала управления А: <i>Примечание:</i> Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и выходной переменной используется параметр kCh_Fail_Inv.
dMV_B_Fail	BOOL	Внешняя неисправность канала управления В: <i>Примечание:</i> Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и выходной переменной используется параметр kCh_Fail_Inv.
eMD_HMI	REAL	Задание оператора, дистанционное управление. <i>Примечание:</i> Ввод данных доступен при неподключенной переменной sMV.
gRaise	BOOL	Внешняя команда «Больше». <i>Примечание:</i> Весовое значение импульса определяется настройками kMax_MV, kMin_MV и kRate_RL.
gLower	BOOL	Внешняя команда «Меньше». <i>Примечание:</i> Весовое значение импульса определяется настройками kMax_MV, kMin_MV и kRate_RL.
mHW_Err_A	BOOL	Аппаратный отказ модуля канала А: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.
mHW_Err_B	BOOL	Аппаратный отказ модуля канала В: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.
fSRV	BOOL	Статус активации сервисного режима.
sMV_FB	PID_VAR	Программная переменная для построения обратной связи с вышестоящим блоком.
rMV_TRG	REAL	Трекинг управляющей переменной для построения обратной связи дистанционного управления. <i>Примечание:</i> В связи с запретом использования переменных In_Out в составе блоков при построении резервированных систем, данная переменная служит для отслеживания задания для трекинга eMD_HMI. Используется при наличии внешних систем управления, к примеру, локальная панель оператора, подключенная по протоколу Modbus/

Параметр	Тип	Описание
sAlm_Fail	ALM_VAR	Сигнализация «Отказ канала». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
yMV_A	REAL	Выходная переменная, канал А
yMV_B	REAL	Выходная переменная, канал В
sIO_Ctrl	WORD	Слово управления.
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка формирования задания. Ручной режим							
kRamp	REAL		0.0	0.0	100.0	%/sec	Скорость изменения задания, %/сек
kRate_RL	REAL		0.5	0.1	5.0	%	Значение изменения задания для команд Raise/Lower, %
kMax_MD	REAL		100.0			unit	Максимальное ограничение управляющей переменной, инк.ед.
kMin_MD	REAL		0.0			unit	Минимальное ограничение управляющей переменной, инк.ед.
Параметры шкалирования							
kMode	BOOL		FALSE			-	Тип шкалирования: FALSE - Линейное, TRUE - Квадратичная
kMax_MV	REAL		100.0			unit	Максимальное входное значение, инк.ед.
kMin_MV	REAL		0.0			unit	Минимальное входное значение, инк.ед.
Ключ обслуживания							
kMOS	BOOL		FALSE			-	Ключ обслуживания
Внешний сигнал неисправности							
kCh_Fail_Inv	BOOL		FALSE			-	FALSE - d#_Fail = FALSE - норма, TRUE - d#_Fail = TRUE - норма
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.112. Параметры функционального блока АО_05.

Таблица 128. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kRamp	REAL	0,0	Скорость изменения задания, %/с. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия.</i>
kRate_RL	REAL	0,5	Весовой коэффициент сигналов «Больше»/«Меньше», %. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия.</i> <i>Расчет приращения:</i> $Rate = kRate_RL \cdot \frac{(kMax_MV - kMin_MV)}{100}$

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_MD	REAL	100.0	Максимальное ограничение управляющего воздействия. <i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.
kMin_MD	REAL	0.0	Минимальное ограничение управляющего воздействия. <i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.
kMode	BOOL	FALSE	Тип шкалирования: FALSE – линейное преобразование; TRUE – квадратичное преобразование
kMax_MV	REAL	100,0	Максимальное значение управляющего воздействия, инж.ед. <i>Примечание:</i> Значение, соответствующее 20,0 мА.
kMin_MV	REAL	0,0	Минимальное значение управляющего воздействия, инж.ед. <i>Примечание:</i> Значение, соответствующее 4,0 мА.
kMOS	BOOL	FALSE	Активация логики обслуживания канала: FALSE – штатная работа блока; TRUE – обслуживание канала.
kCh_Fail_Inv	BOOL	FALSE	Согласование внешнего сигнала неисправности с состоянием неисправности: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Параметр влияет на формирование значений для входной переменной dFail_#. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – неисправность канала. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – неисправность канала.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	<p>Согласование состояния выходной переменной и сигнализации «Неисправность»/ «Тревога»/ «Предупреждение»:</p> <p>FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.</p> <p><i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</p>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
<div> <div>Turbomachinery_Control_Solutions</div> <div> <div>AO_05</div> <div> <div>eMD_DCS</div> <div>kMax_DMD</div> <div>kMax_MV</div> <div>kMin_DMD</div> <div>kMin_MV</div> <div>sIO_Ctrl</div> <div>sIO_State</div> </div> </div> </div>				REAL		Задание в ручном режиме, инж.ед.
				REAL		Максимальное ограничение управляющей переменной
				REAL		Максимальное выходное значение
				REAL		Минимальное ограничение управляющей переменной
				REAL		Минимальное выходное значение
				WORD		Слово управления для ЧМИ
				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.113. Символьная конфигурация блока АО_05.

Таблица 129. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
eMD_DCS	REAL	RW	Задание в режиме ручного формирования управляющего воздействия, инж.ед.
sIO_Ctrl	WORD	RW	Слово управления
kMax_MV	REAL	R	<p>Максимальное значение управляющего воздействия, инж.ед.</p> <p><i>Примечание:</i> Значение, соответствующее 20,0 мА</p>
kMin_MV	REAL	R	<p>Минимальное значение управляющего воздействия, инж.ед.</p> <p><i>Примечание:</i> Значение, соответствующее 4,0 мА</p>
kMax_DMD	REAL	R	<p>Максимальное ограничение управляющего воздействия.</p> <p><i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.</p>

Параметр	Тип	Доступ	Описание
kMin_DMD	REAL	R	Минимальное ограничение управляющего воздействия. <i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала

Таблица 130. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
7	24

Таблица 131. Слово управления sIO_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0-2		Не используется
3	fMAN	Статус «Ручное формирование управляющего воздействия»: FALSE – норма параметра; TRUE – ручной режим. <i>Примечание:</i> Статус формируется при активации сервисного режима, режима обслуживания или если не подключен вход sMV.
4		Не используется
5	gRaise	Команда «Больше» <i>Примечание:</i> Формируется увеличение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
6	gLower	Команда «Меньше». <i>Примечание:</i> Формируется уменьшение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
7-14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

Таблица 132. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0-5		Не используется
6	fMV_Master	Статус «Ведущий модуль»: FALSE – Канал А ведущий/ Канал В теневой; TRUE – Канал В ведущий/ Канал А теневой.
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8	mMV_A_Fail	Отказ канала управления А: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
9	mMV_B_Fail	Отказ канала управления В: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
10-13		Не используется
14	fDual	Признак резервированного канала контроля положения клапана: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.114. ГЭ «Аналоговый выход» АО_05.

Фейсплейт.



Рис.115. Фейсплейт «Аналоговый выход» АО_05.

ГЭ отказ канала.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».



Рис.116. ГЭ «Отказ канала» АО_05.

7.1.8 Функциональный блок DO_05.

Блок предназначен для формирования значения для резервированного или не резервированного модуля дискретного вывода.

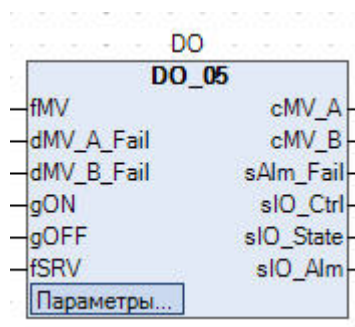


Рис.117. Внешний вид функционального блока DO_05.

Для блока предусмотрена функция «Обслуживание канала измерения». При активации обслуживания, обработка входных данных продолжает выполняться. Сигнализация состояния параметра формируется только для ЧМИ.

При подключенном входе sMV блок работает в автоматическом режиме – выходное значение блока определяется данными, полученными в переменной sMV. При не подключенной переменной sMV блок работает в режиме ручного задания – выходное значение блока определяется данными, полученными от подсистемы визуализации.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Задание с уровня AstraRegul осуществляется с помощью слова управления sIO_Ctrl – команды «Включить»/«Отключить». Управление от внешней системы осуществляется с помощью переменных fON «Включить», fOFF «Выключить».

При поступлении сигналов управления от внешних систем, на уровень AstraRegul блок формирует сообщение о дистанционном управлении.

При активации сервисного режима или режима обслуживания канала сигналы внешнего управления игнорируются, управление осуществляется только с уровня AstraRegul.

Блок контролирует состояние выходов управления. В случае нерезервированного выхода используется переменная dMV_A_Fail, в случае резервированного переменные dMV_A_Fail и dMV_B_Fail. Источником данных о состоянии каналов управления являются:

- биты «Состояния обрыва канала», «Состояния перегрузки каналов» формируемые модулем дискретного вывода;
- внешние устройства формирующие данные об отказе канала управления, к примеру барьеры искрозащиты.

Активация MOS

The image shows a graphical user interface for MOS activation. It consists of two main parts. The top part is a vertical stack of six buttons: "_DO", "fMV", "MOS" (which is highlighted with a dark background), "fMV", "cMV_A", and "cMV_B". The bottom part is a confirmation dialog box titled "Подтверждение" (Confirmation) containing two buttons: "ДА" (Yes) and "НЕТ" (No).

Таблица 133. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fMV	BOOL	Программная переменная управления
dMV_A_Fail	BOOL	Внешняя неисправность канала управления A: <i>Примечание:</i> Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и выходной переменной используется параметр <i>kCh_Fail_Inv</i> .

Параметр	Тип	Описание
dMV_B_Fail	BOOL	Внешняя неисправность канала управления В: <i>Примечание:</i> Для согласования состояния внешнего сигнала неисправности и выходной переменной используется параметр kCh_Fail_Inv.
gON	BOOL	Внешняя команда «Включить».
gOFF	BOOL	Внешняя команда «Выключить».
fSRV	BOOL	Статус активации сервисного режима.
cMV_A	BOOL	Выходная переменная, канал А
cMV_B	BOOL	Выходная переменная, канал В
sAlm_Fail	ALM_VAR	Сигнализация «Отказ канала». <i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.
sIO_Ctrl	WORD	Слово управления.
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.
sIO_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Ключ обслуживания							
kMOS	BOOL		FALSE			-	Ключ обслуживания
Внешний сигнал неисправности							
kCh_Fail_Inv	BOOL		FALSE			-	FALSE - d#_Fail = FALSE - норма, TRUE - d#_Fail = TRUE - норма
Формирование выходного сигнала							
kMV_Inv	BOOL		FALSE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.118. Параметры функционального блока DO_05.

Таблица 134. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMOS	BOOL	FALSE	Активация логики обслуживания канала: FALSE – штатная работа блока; TRUE – обслуживание канала.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kCh_Fail_Inv	BOOL	FALSE	Согласование внешнего сигнала неисправности с состоянием неисправности: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Параметр влияет на формирование значений для входной переменной dFail_#.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – неисправность канала.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – неисправность канала.</i>
kMV_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния выходной переменной: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния выходной переменной и сигнализации «Неисправность»/ «Тревога»/ «Предупреждение»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

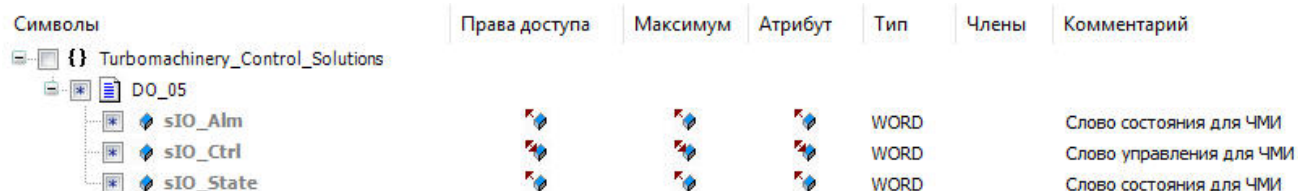


Рис.119. Символьная конфигурация бока DO_05.

Таблица 135. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sIO_Ctrl	WORD	RW	Слово управления
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала
sIO_Alm	WORD	R	Слово сигнализации

Таблица 136. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 137. Слово управления sIO_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0-2		Не используется
3	fMAN	Статус «Ручное формирование управляющего воздействия»: FALSE – норма параметра; TRUE – ручной режим. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при активации сервисного режима, режима обслуживания или если не подключен вход fMV.</i>
4		Не используется
5	gON	Команда «Включить».
6	gOFF	Команда «Выключить».
7-14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Таблица 138. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0-6		Не используется
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8	mMV_A_Fail	Отказ канала управления А: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
9	mMV_B_Fail	Отказ канала управления В: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
10-13		Не используется
14	fDual	Признак резервированного канала контроля положения клапана: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Таблица 139. Слово состояния канала sIO_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0-11		Не используется
12	fMV	Состояние выходной переменной: FALSE – выключен; TRUE – включен.
13-15		Не используется

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.120. ГЭ «Аналоговый выход» АО_05.

Фейсплейт.



Рис.121. Фейсплейт «Аналоговый выход» АО_05.

ГЭ отказ канала.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».



Рис.122. ГЭ «Отказ канала» АО_05.

7.1.9 Функциональный блок DI_RLB_06.

Блок предназначен для подготовки данных получаемых по протоколу Modbus с модуля NL(S)-16DI производства RealLab и формирования данных для функционального блока DI.

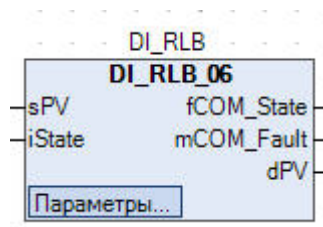


Рис.123. Внешний вид функционального блока DI_RLB_06.

Таблица 140. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sPV	WORD	Слово состояния каналов модуля NL(S)-16DI.
iState	WORD	Слово состояния канала передачи данных
fCOM_State	BOOL	Статус «Обмен данными». <i>Примечание:</i> <i>TRUE – обмен данными;</i> <i>FALSE – ошибка обмена.</i>
mCOM_Fault	BOOL	Импульс управления для переключения между ПЛК Master->Slave при отказе канала передачи данных. <i>Примечание:</i> <i>Импульс mCOM_Fault = TRUE формируется при детектировании отказа обмена данными. Импульс формируется с задержкой определяемой параметром kState_Dly.</i>
dPV	RLB_DI	Выходные переменные соответствующих каналов модуля NL(S)-16DI.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры формирования сигнализации							
kState_Dly	REAL		1	0.0		sec	Задержка формирования отказа канала передачи данных

Рис.124. Параметры функционального блока DI_RLB_06.

Таблица 141. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kState_Dly	REAL	1,0	Задержка формирования импульса управления для переключения между ПЛК Master->Slave при отказе канала передачи данных, с

Имя	Код функции	Тип канала	Смещение	Длина	Интервал вызова	Описание
AI_RLB_Fail	(3) чтение значений из нескольких регистров хранения	Таймер	2304	8	t#500ms	Неисправность каналов NL(S)-8TI
AI_RLB_Scale	(3) чтение значений из нескольких регистров хранения	Таймер	1792	8	t#1000ms	Тип каналов NL(S)-8TI
AI_RLB_PV	(4) чтение значений из нескольких регистров ввода	Таймер	0	8	t#500ms	Значение каналов NL(S)-8TI
DI_RLB	(4) чтение значений из нескольких регистров ввода	Таймер	0	1	t#500ms	Значение каналов NL(S)-16DI

Рис.125. Конфигурация регистров Modbus RTU для опроса модуля вода-вывода Reallab.

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
AI_RLB_Fail		Соединение	%IX0.0	BIT		Качество соединения
		Data	%IW1	ARRAY [0..7] OF WORD		ReadHoldingRegisters : Неисправность каналов NL(S)-8TI
		Status	%IB18	BYTE		
AI_RLB_Scale						ReadHoldingRegisters : Тип каналов NL(S)-8TI
		Data	%IW10	ARRAY [0..7] OF WORD		
		Status	%IB36	BYTE		
AI_RLB_PV						чтение значений из нескольких регистров ввода : Значение каналов NL(S)-8TI
		Data	%IW19	ARRAY [0..7] OF WORD		
		Status	%IB54	BYTE		
DI_RLB						ReadInputRegisters : Значение каналов NL(S)-16DI

Рис.126. Конфигурация каналов для опроса модуля вода-вывода Reallab.

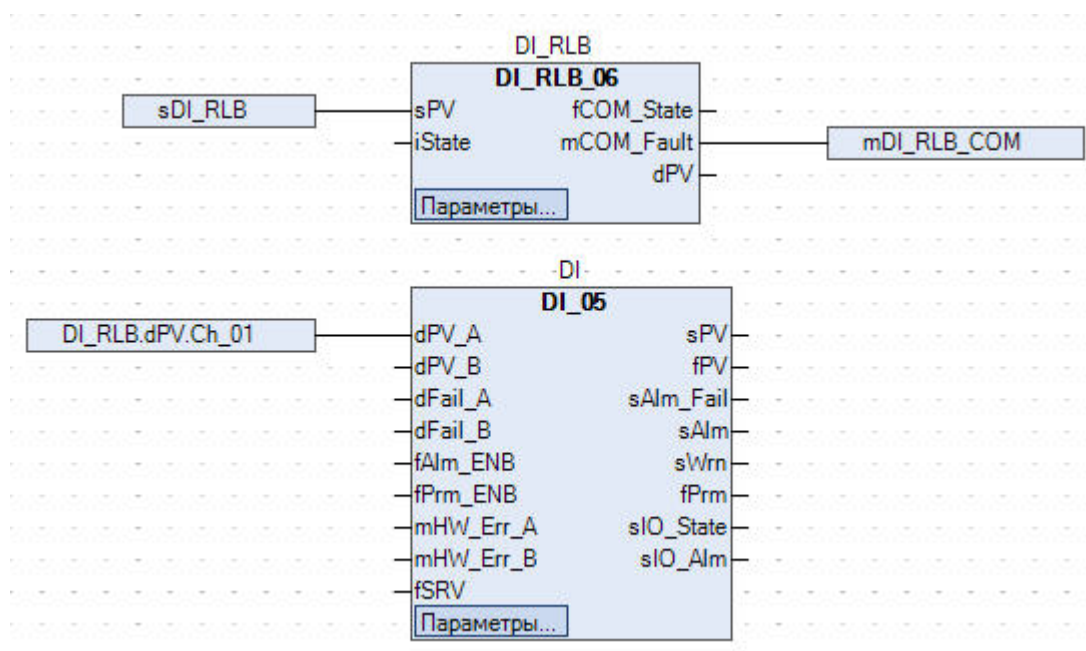


Рис.127. Пример использования блока DI_RLB_06.

7.1.10 Функциональный блок AI_RLB_TC_06.

Блок предназначен для подготовки данных получаемых по протоколу Modbus с модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TI производства RealLab и формирования данных для функционального блока AI.



Рис.128. Внешний вид функционального блока AI_RLB_TC_06.

Таблица 142. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sRAW	ARRAY [1..8] OF WORD	Массив состояния каналов модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TI. <i>Примечание:</i> <i>Диапазон получаемых данных от модуля 0000h-FFFFh</i>
sScale	ARRAY [1..8] OF WORD	Массив диапазонов каналов модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TI. <i>Примечание:</i> <i>Диапазон получаемых данных от модуля 0000h-0006h или 000Eh-0017h для модуля NL(S)-8TI;</i> <i>Диапазон получаемых данных от модуля 0008h-000Dh для модуля NL(S)-8AI</i>
sFail	ARRAY [1..8] OF WORD	Массив данных состояния каналов модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TI. <i>Примечание:</i> <i>0000h – норма;</i> <i>0001h – разрыв</i>
iState	WORD	Слово состояния канала передачи данных
fCOM_State	BOOL	Статус «Обмен данными». <i>Примечание:</i> <i>TRUE – обмен данными;</i> <i>FALSE – ошибка обмена.</i>
mCOM_Fault	BOOL	Импульс управления для переключения между ПЛК Master->Slave при отказе канала передачи данных. <i>Примечание:</i> <i>Импульс mCOM_Fault = TRUE формируется при детектировании отказа обмена данных. Импульс формируется с задержкой определяемой параметром kState_Dly.</i>

Параметр	Тип	Описание
wRAW	RLB_TC_RAW	Выходные переменные соответствующих каналов модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TI.
mFail	RLB_TC_FAIL	Неисправности соответствующих каналов модуля NL(S)-8AI, NL(S)-8TI.

Таблица 143. Коды диапазонов модуля NL(S)-8TI.

Код	Диапазон	Описание
00h	–15,0 +15,0	Напряжение, мВ
01h	–50,0 +50,0	Напряжение, мВ
02h	–100,0 +100,0	Напряжение, мВ
03h	–500,0 +500,0	Напряжение, мВ
04h	–1,0 +1,0	Напряжение, В
05h	–2,5 +2,5	Напряжение, В
06h	–20,0 +20,0	Напряжение, мА
0Eh	–210,0 +1200,0	Термопара J-типа (ТЖК), °С
0Fh	–270,0 +1372,0	Термопара K-типа (ТХА), °С
10h	–270,0 +400,0	Термопара T-типа (ТМК), °С
11h	–270,0 +1000,0	Термопара E-типа (ТХКн), °С
12h	–50,0 +1750,0	Термопара R-типа (ТПП - плат. 13%), °С
13h	–50,0 +1750,0	Термопара S-типа (ТПП, плат. 10%), °С
14h	0,0 +1820,0	Термопара B-типа (ТПР), °С
15h	–270,0 +1300,0	Термопара N-типа (ТНН), °С
17h	–200,0 +800,0	Термопара L-типа (ТХК), °С

Таблица 144. Коды диапазонов модуля NL(S)-8AI.

Код	Диапазон	Описание
08h	–10,0 +10,0	Напряжение, В
09h	–5,0 +5,0	Напряжение, В
0Ah	–1,0 +1,0	Напряжение, В
0Bh	–500,0 +500,0	Напряжение, мВ

Код	Диапазон	Описание
0Ch	–150,0 +150,0	Напряжение, мВ
0Dh	–20,0 +20,0	Напряжение, мА

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры формирования сигнализации							
kState_Dly	REAL		1	0.0		sec	Задержка формирования отказа канала передачи данных

Рис.129. Параметры функционального блока AI_RLB_TC_06.

Таблица 145. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kState_Dly	REAL	1,0	Задержка формирования импульса управления для переключения между ПЛК Master->Slave при отказе канала передачи данных

Имя	Код функции	Тип канала	Смещение	Длина	Интервал вызова	Описание
AI_RLB_Fail	(3) чтение значений из нескольких регистров хранения	Таймер	2304	8	t#500ms	Неисправность каналов NL(S)-8TI
AI_RLB_Scale	(3) чтение значений из нескольких регистров хранения	Таймер	1792	8	t#1000ms	Тип каналов NL(S)-8TI
AI_RLB_PV	(4) чтение значений из нескольких регистров ввода	Таймер	0	8	t#500ms	Значение каналов NL(S)-8TI
DI_RLB	(4) чтение значений из нескольких регистров ввода	Таймер	0	1	t#500ms	Значение каналов NL(S)-16DI

Рис.130. Конфигурация регистров Modbus RTU для опроса модуля вода-вывода Reallab.

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
		Соединение	%IX0.0	BIT		Качество соединения
AI_RLB_Fail		Data	%IW1	ARRAY [0..7] OF WORD		ReadHoldingRegisters : Неисправность каналов NL(S)-8TI
		Status	%IB18	BYTE		
AI_RLB_Scale		Data	%IW10	ARRAY [0..7] OF WORD		ReadHoldingRegisters : Тип каналов NL(S)-8TI
		Status	%IB36	BYTE		
AI_RLB_PV		Data	%IW19	ARRAY [0..7] OF WORD		чтение значений из нескольких регистров ввода : Значение каналов NL(S)-8TI
		Status	%IB54	BYTE		
DI_RLB						ReadInputRegisters : Значение каналов NL(S)-16DI

Рис.131. Конфигурация каналов для опроса модуля вода-вывода Reallab.

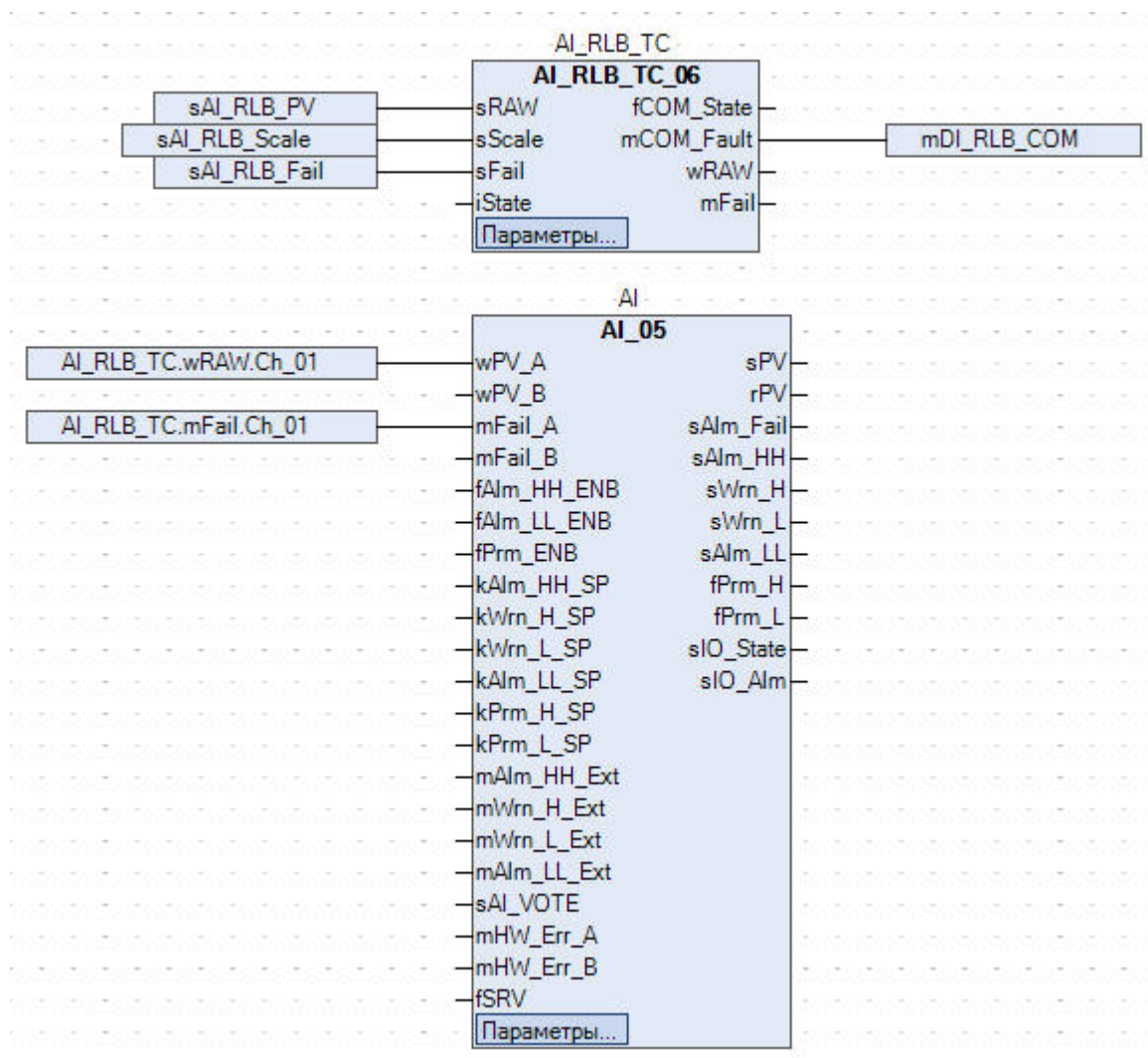


Рис.132. Пример использования блока AI_RLB_TC_06.

7.1.11 Функциональный блок AI_RLB_RTD_06.

Блок предназначен для подготовки данных получаемых по протоколу Modbus RTU с модуля NL(S)-4RTD производства RealLab.

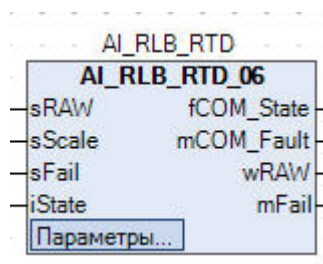


Рис.133. Внешний вид функционального блока AI_RLB_RTD_06.

Таблица 146. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sRAW	ARRAY [1..4] OF WORD	Массив состояния каналов модуля NL(S)-4RTD. <i>Примечание:</i> Диапазон получаемых данных от модуля 0000h-FFFFh
sScale	ARRAY [1..4] OF WORD	Массив диапазонов каналов модуля NL(S)-4RTD. <i>Примечание:</i> Диапазон получаемых данных от модуля 0020h-002Ch для модуля NL(S)-4RTD
sFail	ARRAY [1..4] OF WORD	Массив данных состояния каналов модуля NL(S)-4RTD. <i>Примечание:</i> 0000h – норма; 0001h – разрыв; 0002h – замыкание
iState	WORD	Слово состояния канала передачи данных.
fCOM_State	BOOL	Статус «Обмен данными». <i>Примечание:</i> TRUE – обмен данными; FALSE – ошибка обмена.
mCOM_Fault	BOOL	Импульс управления для переключения между ПЛК Master->Slave при отказе канала передачи данных. <i>Примечание:</i> Импульс mCOM_Fault = TRUE формируется при детектировании отказа обмена данными. Импульс формируется с задержкой определяемой параметром kState_Dly.
wRAW	RLB_RT D_RAW	Выходные переменные соответствующих каналов модуля NL(S)-4RTD.

Параметр	Тип	Описание
mFail	RLB_RT D_FAIL	Неисправности соответствующих каналов модуля NL(S)-4RTD.

Таблица 147. Коды диапазонов модуля NL(S)-4RTD.

Код	Диапазон	Описание
20h	–100,0 +100,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.00385$, °C
21h	0,0 +100,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.00385$, °C
22h	0,0 +200,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.00385$, °C
23h	0,0 +600,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.00385$, °C
24h	–100,0 +100,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.003916$, °C
25h	0,0 +100,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.003916$, °C
26h	0,0 +200,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.003916$, °C
27h	0,0 +600,0	Платиновый 100П (Pt100) $\alpha = 0.003916$, °C
28h	–60,0 +100,0	Никелевый 120Н (Ni120) $\alpha = 0.00617$, °C
29h	0,0 +100,0	Никелевый 120Н (Ni120) $\alpha = 0.00617$, °C
2Ah	–200,0 +600,0	Платиновый 1000П (Pt1000) $\alpha = 0.00385$, °C
2Bh	–200,0 +200,0	Медный 50М (Cu50) $\alpha = 0.00428$, °C
2Ch	–50,0 +200,0	Медный 50М (Cu50) $\alpha = 0.00429$, °C

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры формирования сигнализации kState_Dly	REAL		1	0.0		sec	Задержка формирования отказа канала передачи данных

Рис.134. Параметры функционального блока AI_RLB_RTD_06.

Таблица 148. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kState_Dly	REAL	1,0	Задержка формирования импульса управления для переключения между ПЛК Master->Slave при отказе канала передачи данных

Настройка Modbus RTU для опроса модуля NL(S)-4RTD идентична настройке для модулей NL(S)-8AI, NL(S)-8TC за исключением размера массивов.

7.2 Формирование блокировок.

7.2.1 Общая структура слов состояния блоков.

Таблица 149. Слово состояния sTRP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fPRM_A	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал А»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
1	fPOS_A	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал А»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
2	flnh_A	Статус «Подавление сигнализации, канал А» FALSE – норма; TRUE – подавление.
3	fPRM_B	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал В»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
4	fPOS_B	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал В»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
5	flnh_B	Статус «Подавление сигнализации, канал В» FALSE – норма; TRUE – подавление.
6	fPRM_C	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал С»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
7	fPOS_C	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал С»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
8	flnh_C	Статус «Подавление сигнализации, канал С» FALSE – норма; TRUE – подавление.
9		
10		
11		
12	kPOS_Mode	Статус «Разрешение деблокировки для параметра»: FALSE – деблокировка параметра заблокирована; TRUE – деблокировка параметра разблокирована.
13		
14		

Бит	Наименование	Описание
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 150. Слово сигнализации sTRP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_A	Сигнализация «Тревога, канал А»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
1	mFail_A	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2		
3	mAlm_B	Сигнализация «Тревога, канал В»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
4	mFail_B	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
5		
6	mAlm_C	Сигнализация «Тревога, канал С»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
7	mFail_C	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
8		
9		
10		
11		
12	fH_POS	Статус «Инженерная деблокировка» FALSE – норма; TRUE – деблокировка.:
13	mTRIP	Сигнализация «Блокировка»: FALSE – норма; TRUE – блокировка.

Бит	Наименование	Описание
14	fFO	Статус «Первопричина»: FALSE – норма; TRUE – первопричина формирования блокировки.
15		

Таблица 151. Слово управления sTRP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		
1	gPOS_A	Команда «Деблокировка сигнализации, канала А»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
2		
3		
4	gPOS_B	Команда «Деблокировка сигнализации, канала В»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
5		
6		
7	gPOS_C	Команда «Деблокировка сигнализации, канала С»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
8		
9		
10		
11		

Бит	Наименование	Описание
12	gRESET	Команда «Сброс». <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
13		
14		
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

7.2.2 Структуры данных.

Таблица 152. Структура данных ALM_VAR.

Параметр	Тип	Описание
mAlm	BOOL	Статус «Тревога»/ «Предупреждение». <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие.
mFail	BOOL	Статус «Неисправность канала»: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.
flnh	BOOL	Статус «Подавление сигнализации»: FALSE – норма канала; TRUE – подавление.
fSRV	BOOL	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 153. Структура данных TRIP_VAR.

Параметр	Тип	Описание
iN_FO	INT	Номер блока первопричины на шине sTRIP. <i>Примечание.</i> Максимальное количество блоков на шине 16.
iN_Alm	INT	Номер события, сформировавшего блокировку. $iN_Alm = iN_FO \cdot 16 + mAlm_N$ где mAlm_n – номер входа «Блокировка n» блока, вызвавшего блокировку. <i>Примечание.</i> Максимальное количество источников блокировки 16 блоков x 16 каналов = 256.
iCom_Alm	WORD	Номер блока с активной первопричиной.
fReset	BOOL	Внутренняя команда «Сброс». <i>Примечание.</i> Команда сброс формируется блоками TRIP.
iDATE_FO	DINT	Дата возникновения события, сформировавшего блокировку. <i>Примечание.</i> Формат дата, YYYYMMDD: YYYY – год (4 знака, 1981); MM – месяц (2 знака, 0-12); DD – день (2 знака, 0-31).

Параметр	Тип	Описание
iTIME_FO	DINT	<p>Время возникновения события, сформировавшего блокировку.</p> <p>Примечание.</p> <p>Формат времени, hhmmssmsec:</p> <p>hh – час (2 знака, 0-23);</p> <p>mm – минута (2 знака, 0-59);</p> <p>ss – секунды (2 знака, 0-59);</p> <p>msec – миллисекунды (3 знака, 0-999).</p>
fSRV	BOOL	<p>Статус «Сервисный режим»:</p> <p>FALSE – норма канала;</p> <p>TRUE – сервисный режим.</p>

7.2.3 Структура программы P02_Trip.

Прикладное программное обеспечение формирования команд управления аварийного отключения строится на основе шинной технологии передачи данных.

В структуре программы используются две шины:

- шина данных sTRIP – для сбора и передачи данных, связанных с отклонением технологического процесса от нормального состояния;
- шина данных sSTACK – для сбора и передачи данных о событиях, связанных с предыдущими аварийными отключениями.

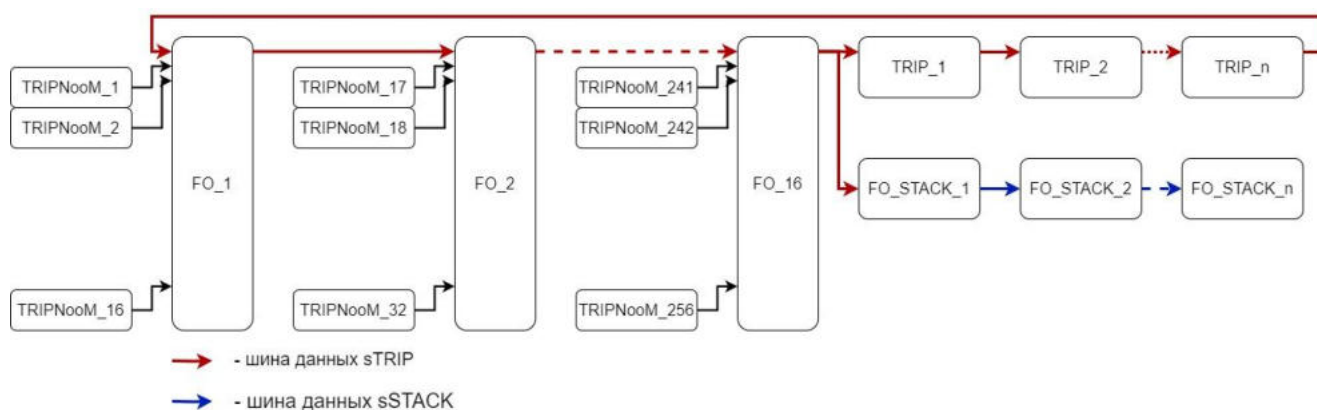


Рис.135. Структура построения программы.

TRIPNooM – функциональные блоки TRIP1oo1, TRIP1oo2, TRIP2oo2 или TRIP2oo3 «Формирования блокировки»;

FO – функциональные блоки FO «Формирования первопричины»;

TRIP – функциональные блоки TRIP «Формирование команды управления»;

FO_STACK – функциональные блоки FO_STACK «Формирование стека первопричин».

7.2.4 Функциональный блок ALARM_REP_05.

Блок предназначен для формирования обобщенной сигнализации с повторением сигнала через заданный интервал времени.

Для увеличения количества источников сигнализации предусматривается возможность каскадного включения блока, выход fALARM_OUT блока подключается к входу fALARM_IN следующего блока.

Не подключенные входы не обрабатываются.

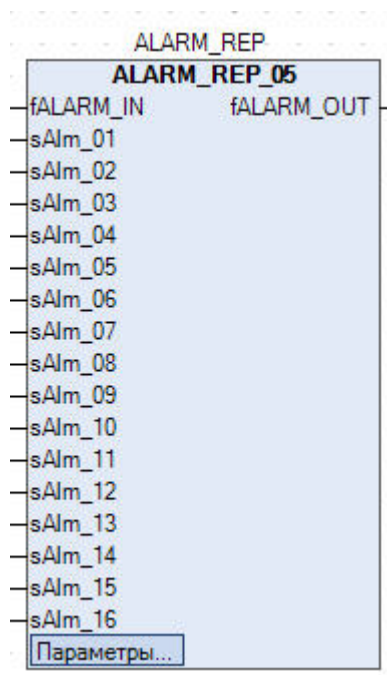


Рис.136. Внешний вид функционального блока ALARM_REP_05.

В качестве входных переменных используются выходы sAlm_Fail, sAlm_HH, sWrn_H, sWrn_L, sAlm_LL, sWrn, sAlm функциональных блоков AI, AO, DI, DO, VLV.

Формирование обобщенной сигнализации осуществляется на основании состояния входных переменных. Входные параметры находящиеся в сервисном режиме, режиме обслуживания или отказе канала не приводят к активации обобщенной сигнализации.

Таблица 154. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fALARM_IN	BOOL	Связь с вышестоящим блоком ALARM_REP: FALSE – норма; TRUE – сигнализация активна.

Параметр	Тип	Описание
sAlm_n	ALM_VAR	Входы сигнализации от логики управления. <i>Примечание:</i> <i>n – номер входа sAlm блока.</i>
fALARM_OUT	BOOL	Обобщенная сигнализация

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Формирование обобщенной сигнализации							
kREP_Time	REAL		10	0.0	30.0	min	Интервал повторения сигнализации
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.137. Параметры функционального блока ALARM_REP_05.

Таблица 155. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kREP_Time	REAL	10,0	Интервал повторения сигнализации, мин
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния переменных сигнализации «Сигнализация»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

7.2.5 Функциональный блок ALARM_BLINK_05.

Блок предназначен для формирования обобщенной сигнализации для внешней индикации с возможностью квитирования.



Рис.138. Внешний вид функционального блока ALARM_BLINK_05.

Блок предусматривает возможность индивидуальной настройки режима сигнализации об отклонении параметра и о неисправности каналов измерения. При поступлении сигнализации и(или) неисправности выход блока формирует меандр с заданной длительностью активации выхода, пауза между активациями составляет 0,5 сек. Вход fFault имеет высший приоритет.

Блок предусматривает возможность квитирования сигнализации. При квитировании выход блока фиксируется в активном состоянии.

При отсутствии внешних событий выход блока отключается.

Таблица 156. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fAlarm	BOOL	Сигнализация об отклонении параметра: FALSE – норма; TRUE – сигнализация активна.
fFault	BOOL	Сигнализация о неисправности канала измерения: FALSE – норма; TRUE – сигнализация активна.
fAck	BOOL	Квитирование сигнализации.
fBlink	BOOL	Выходная переменная сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры формирования сигнализации							
kAlarm_Time	REAL		2	1.0	10.0	sec	Длительность "Отклонение параметра"
kFault_Time	REAL		1	1.0	10.0	sec	Длительность "Отказ канала измерения"

Рис.139. Параметры функционального блока ALARM_BLINK_05.

Таблица 157. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kFault_Time	REAL	1,0	Длительность импульса сигнализации «Отказ канала измерения», с.
kAlarm_Time	REAL	2,0	Длительность импульса сигнализации «Отклонение параметра», с.

7.2.6 Функциональный блок TRIP_1oo1_05.

Блок предназначен для формирования блокировки по одному источнику. Логика формирования блокировки 1 из 1.



Рис.140. Внешний вид функционального блока TRIP_1oo1_05.

Формирование команды блокировки осуществляется на основании входных сигналов тревоги с учетом состояния каналов по которым формируется сигнализация «Тревога».

Алгоритмом формирования блокировки предусматривается возможность настройки поведения при отказе канала.

Управление доступом к функции управления деблокировкой с ЧМИ осуществляется через параметр kPOS_Mode.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Управление с уровня AstraRegul осуществляется через слово управления sTRP_Ctrl, управление от внешних систем осуществляется через переменные gPOS.

Контроль состояния осуществляется через слово сигнализации sTRP_State , sTRP_Alm.

При активации сервисного режима активируются разрешения управлять деблокировками с ЧМИ и все деблокировки активизируются. Ограничения на количество активных деблокировок отключено.

Таблица 158. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sAlm_A	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канала А.

Параметр	Тип	Описание
gPOS_A	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала А: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
fFO	BOOL	Сигнализация «Первопричина»: <i>Примечание:</i> <i>Обратная связь от блока FO.</i>
sTRIP	ALM_ VAR	Сигнализация «Блокировка». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sTRP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sTRP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Управление деблокировки							
kH_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерный POS
kPOS_Mode	BOOL		FALSE			-	FALSE - POS заблокирован, TRUE - POS разрешен
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.141. Параметры функционального блока TRIP_1oo1_05.

Таблица 159. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kH_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Блокировка»: FALSE – штатная работа; TRUE – деблокировка.
kPOS_Mode	BOOL	FALSE	Разрешение управления деблокировкой с ЧМИ: FALSE – управление заблокировано; TRUE – управление разрешено.
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» не формируется; TRUE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» формируется.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния переменных сигнализации «Тревога»/«Блокировка»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
TRIP1001_05						
sTRP_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sTRP_Ctrl				WORD		Слово управления для ЧМИ
sTRP_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.142. Символьная конфигурация бока TRIP_1001_05.

Таблица 160. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sTRP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
sTRP_State	WORD	R	Слово состояния
sTRP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 161. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 162. Слово состояния sTRP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fPRM_A	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал А»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
1	fPOS_A	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал А»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
2	fInh_A	Статус «Подавление сигнализации, канал А»
3 – 11		Не используется.

Бит	Наименование	Описание
12	kPOS_Mode	Статус «Разрешение деблокировки для параметра»: FALSE – деблокировка параметра заблокирована; TRUE – деблокировка параметра разблокирована.
13, 14		Не используется.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 163. Слово сигнализации sTRP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_A	Сигнализация «Тревога, канал А»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
1	mFail_A	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2 - 11		Не используется
12	fH_POS	Статус «Инженерная деблокировка» FALSE – норма; TRUE – деблокировка.:
13	mTRIP	Сигнализация «Блокировка»: FALSE – норма; TRUE – блокировка.
14	fFO	Статус «Первопричина»: FALSE – норма; TRUE – первопричина формирования блокировки.
15		Не используется

Таблица 164. Слово управления sTRP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		Не используется
1	gPOS_A	Команда «Деблокировка сигнализации, канала А»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
2 – 14		Не используется

Бит	Наименование	Описание
15	fRemote	<p>Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления.</p> <p><i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.</p>

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Блокировки»

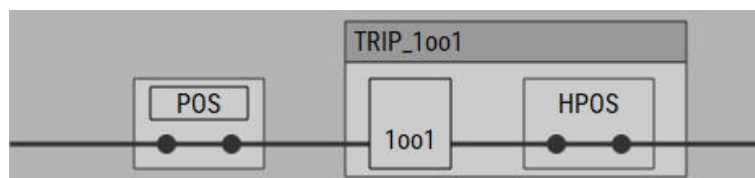


Рис.143. ГЭ «Блокировка» TRIP_1oo1_05.

7.2.7 Функциональный блок TRIP_1oo2_05.

Блок предназначен для формирования блокировки по одному источнику. Логика формирования блокировки 1 из 2. Логика деградации 1oo2 -> 1oo1.

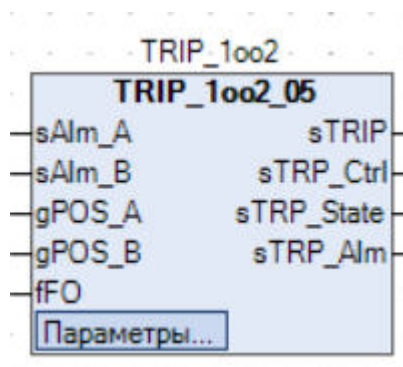


Рис.144. Внешний вид функционального блока TRIP_1oo2_05.

Формирование команды блокировки осуществляется на основании входных сигналов тревоги с учетом состояния каналов по которым формируется сигнализация «Тревога».

Алгоритмом формирования блокировки предусматривается возможность настройки поведения при отказе канала.

Управление доступом к функции управления деблокировкой с ЧМИ осуществляется через параметр kPOS_Mode. Параметр kMax_POS определяет максимальное доступное количество активных блокировок.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Управление с уровня AstraRegul осуществляется через слово управления sTRP_Ctrl, управление от внешних систем осуществляется через переменные gPOS.

Контроль состояния осуществляется через слово сигнализации sTRP_State, sTRP_Alm.

При активации сервисного режима активируются разрешения управлять деблокировками с ЧМИ и все деблокировки активизируются. Ограничения на количество активных деблокировок отключено.

Таблица 165. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sAlm_A	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канал А.
sAlm_B	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канал В.
gPOS_A	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала А: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
gPOS_B	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала В: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
fFO	BOOL	Сигнализация «Первопричина»: <i>Примечание:</i> <i>Обратная связь от блока FO.</i>
sTRIP	ALM_VAR	Сигнализация «Блокировка». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sTRP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sTRP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Управление деблокировки							
kH_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерный POS
kPOS_Mode	BOOL		FALSE			-	FALSE - POS заблокирован, TRUE - POS разрешен
Настройка активации деблокировок							
kMax_POS	INT		1	0	2	pcs	Максимальное количество доступных деблокировок
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.145. Параметры функционального блока TRIP_1oo2_05.

Таблица 166. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kH_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Блокировка»: FALSE – штатная работа; TRUE – деблокировка.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPOS_Mode	BOOL	FALSE	Разрешение управления деблокировкой с ЧМИ: FALSE – управление заблокировано; TRUE – управление разрешено.
kMax_POS	INT	1	Максимальное количество доступных блокировок с ЧМИ. <i>Примечание:</i> Отказы каналов и инженерные деблокировки учитываются при определении активных деблокировок.
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» не формируется; TRUE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» формируется.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния переменных сигнализации «Тревога»/«Блокировка»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
TRIP1002_05						
sTRP_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sTRP_Ctrl				WORD		Слово управления для ЧМИ
sTRP_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.146. Символьная конфигурация бока TRIP_1002_05.

Таблица 167. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sTRP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
sTRP_State	WORD	R	Слово состояния
sTRP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 168. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 169. Слово состояния sTRP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fPRM_A	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал А»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
1	fPOS_A	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал А»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
2	flnh_A	Статус «Подавление сигнализации, канал А» FALSE – норма; TRUE – подавление.
3	fPRM_B	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал В»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
4	fPOS_B	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал В»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
5	flnh_B	Статус «Подавление сигнализации, канал В» FALSE – норма; TRUE – подавление.
6 – 11		Не используется.
12	kPOS_Mode	Статус «Разрешение деблокировки для параметра»: FALSE – деблокировка параметра заблокирована; TRUE – деблокировка параметра разблокирована.
13, 14		Не используется.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 170. Слово сигнализации sTRP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_A	Сигнализация «Тревога, канал А»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
1	mFail_A	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2		Не используется
3	mAlm_B	Сигнализация «Тревога, канал В»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.

Бит	Наименование	Описание
4	mFail_B	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
5 – 11		Не используется
12	fH_POS	Статус «Инженерная деблокировка» FALSE – норма; TRUE – деблокировка.:
13	mTRIP	Сигнализация «Блокировка»: FALSE – норма; TRUE – блокировка.
14	fFO	Статус «Первопричина»: FALSE – норма; TRUE – первопричина формирования блокировки.
15		Не используется

Таблица 171. Слово управления sTRP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		Не используется
1	gPOS_A	Команда «Деблокировка сигнализации, канала А»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
2, 3		Не используется
4	gPOS_B	Команда «Деблокировка сигнализации, канала В»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
5 – 14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

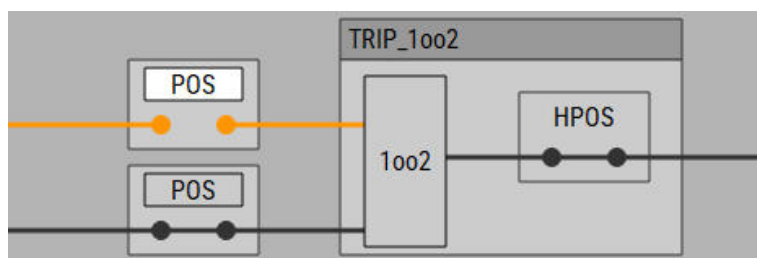


Рис.147. ГЭ «Блокировка» TRIP_1002_05.

7.2.8 Функциональный блок TRIP_2oo2_05.

Блок предназначен для формирования блокировки по одному источнику. Логика формирования блокировки 2 из 2. Логика деградации 2oo2 -> 1oo1.



Рис.148. Внешний вид функционального блока TRIP_2oo2_05.

Формирование команды блокировки осуществляется на основании входных сигналов тревоги с учетом состояния каналов по которым формируется сигнализация «Тревога».

Алгоритмом формирования блокировки предусматривается возможность настройки поведения при отказе канала.

Управление доступом к функции управления деблокировкой с ЧМИ осуществляется через параметр kPOS_Mode. Параметр kMax_POS определяет максимальное доступное количество активных блокировок.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Управление с уровня AstraRegul осуществляется через слово управления sTRP_Ctrl, управление от внешних систем осуществляется через переменные gPOS.

Контроль состояния осуществляется через слово сигнализации sTRP_State, sTRP_Alm.

При активации сервисного режима активируются разрешения управлять деблокировками с ЧМИ и все деблокировки активизируются. Ограничения на количество активных деблокировок отключено.

Таблица 172. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sAlm_A	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канал А.
sAlm_B	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канал В.
gPOS_A	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала А: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
gPOS_B	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала В: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
fFO	BOOL	Сигнализация «Первопричина»: <i>Примечание:</i> <i>Обратная связь от блока FO.</i>
sTRIP	ALM_VAR	Сигнализация «Блокировка». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sTRP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sTRP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Управление деблокировки							
kH_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерный POS
kPOS_Mode	BOOL		FALSE			-	FALSE - POS заблокирован, TRUE - POS разрешен
Настройка активации деблокировок							
kMax_POS	INT		1	0	2	pcs	Максимальное количество доступных деблокировок
Поведение при отказе							
kFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.149. Параметры функционального блока TRIP_2oo2_05.

Таблица 173. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kH_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Блокировка»: FALSE – штатная работа; TRUE – деблокировка.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPOS_Mode	BOOL	FALSE	Разрешение управления деблокировкой с ЧМИ: FALSE – управление заблокировано; TRUE – управление разрешено.
kMax_POS	INT	1	Максимальное количество доступных блокировок с ЧМИ. <i>Примечание:</i> Отказы каналов и инженерные деблокировки учитываются при определении активных деблокировок.
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» не формируется; TRUE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» формируется.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния переменных сигнализации «Тревога»/«Блокировка»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
TRIP2oo2_05						
sTRP_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sTRP_Ctrl				WORD		Слово управления для ЧМИ
sTRP_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.150. Символьная конфигурация бока TRIP_2oo2_05.

Таблица 174. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sTRP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
sTRP_State	WORD	R	Слово состояния
sTRP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 175. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 176. Слово состояния sTRP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fPRM_A	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал А»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
1	fPOS_A	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал А»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
2	flnh_A	Статус «Подавление сигнализации, канал А» FALSE – норма; TRUE – подавление.
3	fPRM_B	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал В»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
4	fPOS_B	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал В»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
5	flnh_B	Статус «Подавление сигнализации, канал В» FALSE – норма; TRUE – подавление.
6 – 11		Не используется.
12	kPOS_Mode	Статус «Разрешение деблокировки для параметра»: FALSE – деблокировка параметра заблокирована; TRUE – деблокировка параметра разблокирована.
13, 14		Не используется.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 177. Слово сигнализации sTRP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_A	Сигнализация «Тревога, канал А»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
1	mFail_A	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2		Не используется
3	mAlm_B	Сигнализация «Тревога, канал В»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.

Бит	Наименование	Описание
4	mFail_B	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
5 – 11		Не используется
12	fH_POS	Статус «Инженерная деблокировка» FALSE – норма; TRUE – деблокировка.:
13	mTRIP	Сигнализация «Блокировка»: FALSE – норма; TRUE – блокировка.
14	fFO	Статус «Первопричина»: FALSE – норма; TRUE – первопричина формирования блокировки.
15		Не используется

Таблица 178. Слово управления sTRP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		
1	gPOS_A	Команда «Деблокировка сигнализации, канала А»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
2, 3		Не используется
4	gPOS_B	Команда «Деблокировка сигнализации, канала В»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
5 – 14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

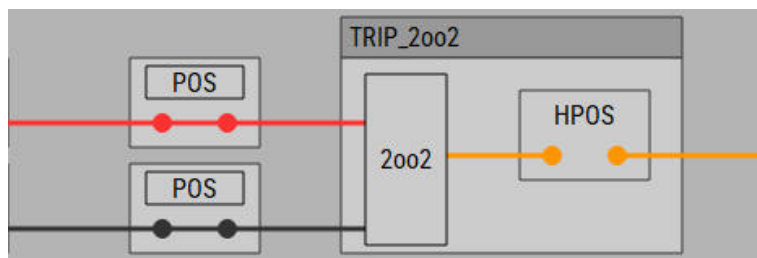


Рис.151. ГЭ «Блокировка» TRIP_2002_05.

7.2.9 Функциональный блок TRIP_2oo3_05.

Блок предназначен для формирования блокировки по одному источнику. Логика формирования блокировки 2 из 3. Логика деградации 2oo3 -> 2oo2 -> 1oo1.

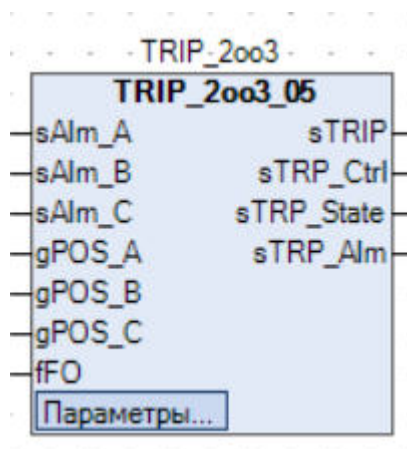


Рис.152. Внешний вид функционального блока TRIP_2oo3_05.

Формирование команды блокировки осуществляется на основании входных сигналов тревоги с учетом состояния каналов по которым формируется сигнализация «Тревога».

Алгоритмом формирования блокировки предусматривается возможность настройки поведения при отказе канала.

Управление доступом к функции управления деблокировкой с ЧМИ осуществляется через параметр kPOS_Mode. Параметр kMax_POS определяет максимальное доступное количество активных блокировок.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Управление с уровня AstraRegul осуществляется через слово управления sTRP_Ctrl, управление от внешних систем осуществляется через переменные gPOS.

Контроль состояния осуществляется через слово сигнализации sTRP_State, sTRP_Alm.

При активации сервисного режима активируются разрешения управлять деблокировками с ЧМИ и все деблокировки активизируются. Ограничения на количество активных деблокировок отключено.

Таблица 179. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sAlm_A	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канал А.
sAlm_B	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канал В.
sAlm_C	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канал С.
gPOS_A	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала А: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
gPOS_B	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала В: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
gPOS_C	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала С: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
fFO	BOOL	Сигнализация «Первопричина»: <i>Примечание:</i> <i>Обратная связь от блока FO.</i>
sTRIP	ALM_VAR	Сигнализация «Блокировка». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sTRP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sTRP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Управление деблокировкой							
iH_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерный POS
iPOS_Mode	BOOL		FALSE			-	FALSE - POS заблокирован, TRUE - POS разрешен
Настройка активации деблокировок							
iMax_POS	INT		1	0	3	pcs	Максимальное количество доступных деблокировок
Поведение при отказе							
iFail_Bh	BOOL		FALSE			-	FALSE - не учитывать, TRUE - учитывать
Формирование сигнализации и блокировок							
iAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.153. Параметры функционального блока TRIP_2oo3_05.

Таблица 180. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kH_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Блокировка»: FALSE – штатная работа; TRUE – деблокировка.
kPOS_Mode	BOOL	FALSE	Разрешение управления деблокировкой с ЧМИ: FALSE – управление заблокировано; TRUE – управление разрешено.
kMax_POS	INT	1	Максимальное количество доступных блокировок с ЧМИ. <i>Примечание:</i> <i>Отказы каналов и инженерные деблокировки учитываются при определении активных деблокировок.</i>
kFail_Bh	BOOL	FALSE	Реакция при наличии неисправности: FALSE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» не формируется; TRUE – при отказе канала сигнализация «Блокировка» формируется.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния переменных сигнализации «Тревога»/«Блокировка»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
TRIP2oo3_05						
sTRP_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sTRP_Ctrl				WORD		Слово управления для ЧМИ
sTRP_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.154. Символьная конфигурация бока TRIP_2oo3_05.

Таблица 181. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sTRP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
sTRP_State	WORD	R	Слово состояния
sTRP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 182. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 183. Слово состояния sTRP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fPRM_A	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал А»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
1	fPOS_A	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал А»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
2	fInh_A	Статус «Подавление сигнализации, канал А» FALSE – норма; TRUE – подавление.
3	fPRM_B	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал В»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
4	fPOS_B	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал В»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
5	fInh_B	Статус «Подавление сигнализации, канал В» FALSE – норма; TRUE – подавление.
6	fPRM_C	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал С»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.
7	fPOS_C	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал С»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
8	fInh_C	Статус «Подавление сигнализации, канал С» FALSE – норма; TRUE – подавление.
9 – 11		Не используется.
12	kPOS_Mode	Статус «Разрешение деблокировки для параметра»: FALSE – деблокировка параметра заблокирована; TRUE – деблокировка параметра разблокирована.
13, 14		Не используется.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 184. Слово сигнализации sTRP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_A	Сигнализация «Тревога, канал А»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
1	mFail_A	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2		Не используется
3	mAlm_B	Сигнализация «Тревога, канал В»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
4	mFail_B	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
5		Не используется
6	mAlm_C	Сигнализация «Тревога, канал С»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
7	mFail_C	Отказ канала измерения, формирующего сигнализацию.: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
8 – 11		Не используется
12	fH_POS	Статус «Инженерная деблокировка» FALSE – норма; TRUE – деблокировка.:
13	mTRIP	Сигнализация «Блокировка»: FALSE – норма; TRUE – блокировка.
14	fFO	Статус «Первопричина»: FALSE – норма; TRUE – первопричина формирования блокировки.
15		Не используется

Таблица 185. Слово управления sTRP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		Не используется

Бит	Наименование	Описание
1	gPOS_A	Команда «Деблокировка сигнализации, канала А»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
2, 3		Не используется
4	gPOS_B	Команда «Деблокировка сигнализации, канала В»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
5, 6		Не используется
7	gPOS_C	Команда «Деблокировка сигнализации, канала С»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
8 – 14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

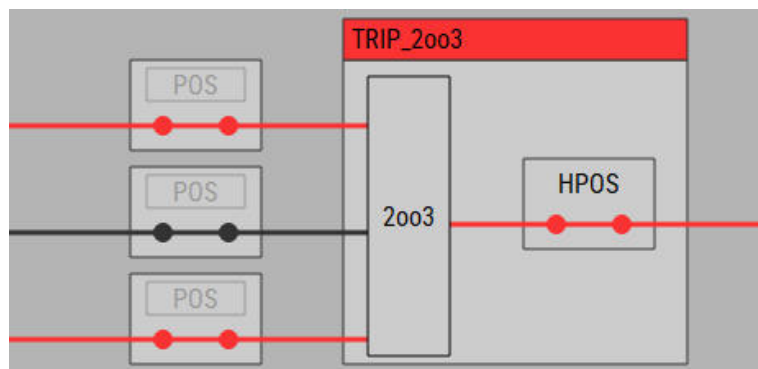


Рис.155. ГЭ «Блокировка» TRIP_2003_05.

7.2.10 Функциональный блок TRIP_SRG_05.

Блок предназначен для формирования блокировки по количеству помпажей в заданный промежуток времени.

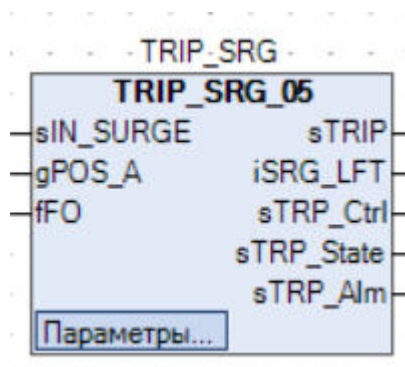


Рис.156. Внешний вид функционального блока TRIP_SRG_05.

Формирование команды блокировки осуществляется на основании входных сигналов тревоги.

Управление доступом к функции управления деблокировкой с ЧМИ осуществляется через параметр kPOS_Mode.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Управление с уровня AstraRegul осуществляется через слово управления sTRP_Ctrl, управление от внешних систем осуществляется через переменные gPOS.

Контроль состояния осуществляется через слово сигнализации sTRP_State, sTRP_Alm.

При активации сервисного режима активируются разрешения управлять деблокировками с ЧМИ и все деблокировки активизируются. Ограничения на количество активных деблокировок отключено.

Таблица 186. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sIN_SURGE	ALM_VAR	Аварийная сигнализация, канала А.

Параметр	Тип	Описание
gPOS_A	BOOL	Внешняя команда «Деблокировка сигнализации», канала А: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда</i>
fFO	BOOL	Сигнализация «Первопричина»: <i>Примечание:</i> <i>Обратная связь от блока FO.</i>
sTRIP	ALM_VAR	Сигнализация «Блокировка». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
iSRG_LFT	INT	Количество помпажей до формирования блокировки
sTRP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sTRP_State	WORD	Слово состояния.
sTRP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка формирования блокировки							
kNum_SRГ	INT		3	2	16	pcs	Количество помпажей подряд
kTime_SRГ	REAL		60.0	0.0		sec	Отслеживаемый интервал, сек
kClr_Dly	REAL		10.0	0.0		sec	Задержка сброса счетчика, сек
Управление деблокировкой							
kH_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерный POS
kPOS_Mode	BOOL		FALSE			-	FALSE - POS заблокирован, TRUE - POS разрешен
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.157. Параметры функционального блока TRIP_SRГ_05.

Таблица 187. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kNum_SRГ	INT	3	Количество помпажей подряд в течении контрольного интервала, шт.
kTime_SRГ	REAL	60,0	Контрольный интервал отслеживания помпажей, с.
kClr_Dly	REAL	10,0	Задержка старта сброса счетчика помпажей после окончания контрольного интервала, с.
kH_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Блокировка»: FALSE – штатная работа; TRUE – деблокировка.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPOS_Mode	BOOL	FALSE	Разрешение управления деблокировкой с ЧМИ: FALSE – управление заблокировано; TRUE – управление разрешено.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния переменных сигнализации «Тревога»/«Блокировка»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
TRIP_SRG_05						
iSRG_LFT				INT		Количество помпайей до блокировки
sTRP_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sTRP_Ctrl				WORD		Слово управления для ЧМИ
sTRP_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.158. Символьная конфигурация бока TRIP1oo1_05.

Таблица 188. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sTRP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
iSRG_LFT	INT	R	Количество помпайей до формирования блокировки
sTRP_State	WORD	R	Слово состояния
sTRP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 189. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
4	8

Таблица 190. Слово состояния sTRP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fPRM_A	Статус «Разрешение активации деблокировки, канал А»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – деблокировка разрешена.

Бит	Наименование	Описание
1	fPOS_A	Сигнализация «Деблокировка сигнализации, канал А»: FALSE – норма канала; TRUE – деблокировка канала.
2 – 14		Не используется
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 191. Слово сигнализации sTRP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_A	Сигнализация «Тревога, канал А»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активирована.
1 - 11		Не используется
12	fH_POS	Статус «Инженерная деблокировка» FALSE – норма; TRUE – деблокировка.:
13	mTRIP	Сигнализация «Блокировка»: FALSE – норма; TRUE – блокировка.
14	fFO	Статус «Первопричина»: FALSE – норма; TRUE – первопричина формирования блокировки.
15		Не используется

Таблица 192. Слово управления sTRP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		Не используется
1	gPOS_A	Команда «Деблокировка сигнализации, канала А»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
2 – 14		Не используется

Бит	Наименование	Описание
15	fRemote	<p>Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления.</p> <p><i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.</p>

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

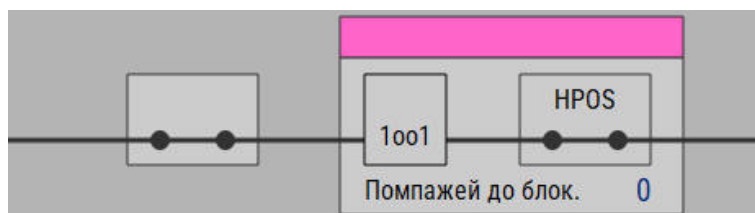


Рис.159. ГЭ «Блокировка» TRIP_SRG_05.

7.2.11 Функциональный блок FO_05.

Блок предназначен для формирования первопричины блокировки, вызвавшей аварийный останов.

Для увеличения количества источников блокировки предусматривается возможность каскадного включения блока. Максимальное количество блоков в каскаде 16 (максимальное количество источников блокировки 256).

Не подключенные входы не обрабатываются.

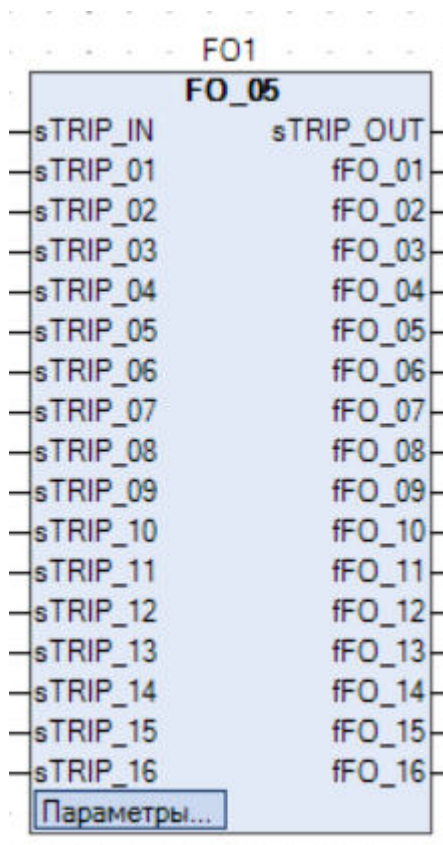


Рис.160. Внешний вид функционального блока FO_05.

Таблица 193. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sTRIP_IN	TRIP_VAR	Шина данных sTRIP.
sTRIP_n	ALM_VAR	Входы блокировок от логики управления. <i>Примечание:</i> <i>n – номер входа sTRIP блока.</i>

Параметр	Тип	Описание
sTRIP_OUT	TRIP_VAR	Шина данных sTRIP.
fFO_n	BOOL	Статус наличия первопричины для логики управления. <i>Примечание:</i> <i>n – номер выхода fFO блока.</i> <i>FALSE – первопричина отсутствует;</i> <i>TRUE – наличие первопричины блокировки.</i>

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Формирование сигнализации и блокировок kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.161. Параметры функционального блока FO_05.

Таблица 194. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния переменных сигнализации «Блокировка»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

7.2.12 Функциональный блок TRIP_05.

Блок предназначен для формирования команды управления исполнительным механизмом задействованных при аварийном отключении.

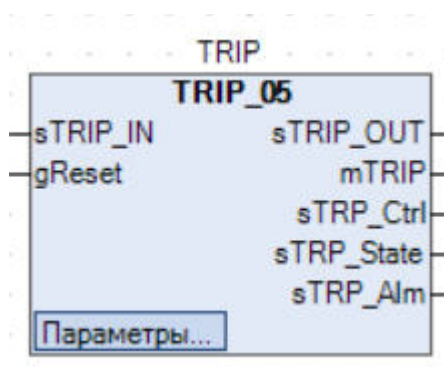


Рис.162. Внешний вид функционального блока TRIP_05.

Формирование команды управления осуществляется на основании данных, получаемых по шине sTRIP и настроек kMin_N_TRP, kMax_N_TRP.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Управление с уровня AstraRegul осуществляется через слово управления sTRP_Ctrl, управление от внешних систем осуществляется через переменные gReset.

Контроль состояния осуществляется через слово сигнализации sTRP_Alm.

Для снижения износа исполнительных механизмов, задействованных при аварийных отключениях, для сервисного режима предусмотрена возможность ограничения количества их активаций.

Таблица 195. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sTRIP_IN	TRIP_VAR	Шина данных sTRIP.
gReset	BOOL	Внешняя команда «Сброс»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда.</i>
sTRIP_OUT	TRIP_VAR	Шина данных sTRIP.

Параметр	Тип	Описание
mTRIP	BOOL	Управление «Аварийный останов». <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром <i>kAlm_Inv</i> . Позитивная логика: <i>FALSE</i> – норма канала, <i>TRUE</i> – событие активировано. Негативная логика: <i>TRUE</i> – норма канала, <i>FALSE</i> – событие активировано.
sTRP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sTRP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Диапазон событий активирующих блокировку							
kMax_N_TRP	INT		256	1	256	number	Конечный номер события блокировки
kMin_N_TRP	INT		1	1	256	number	Начальный номер события блокировки
Блокировка в сервисном режиме							
kSRV_TRIP	BOOL		FALSE			-	FALSE - 2 активации блокировки, TRUE - без ограничений
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.163. Параметры функционального блока TRIP_05.

Таблица 196. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_N_TRP	INT	256	Максимальный номер события, сформировавшего блокировку. <i>Примечание.</i> Минимальное значение параметра <i>kMax_N_TRP</i> ограничено параметром <i>kMin_N_TRP</i> .
kMin_N_TRP	INT	1	Минимальный номер события, сформировавшего блокировку.
kSRV_TRIP	BOOL	FALSE	Ограничение количества активаций в сервисном режиме: FALSE – 2(две) активации команды управления; TRUE – ограничения отсутствуют. <i>Примечание.</i> Настройка не влияет на передачу информации об активации блокировки в ЧМИ.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование команды управления «Аварийный останов»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: <i>FALSE</i> – норма канала, <i>TRUE</i> – событие активировано. Негативная логика: <i>TRUE</i> – норма канала, <i>FALSE</i> – событие активировано.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
<div> <div>Turbomachinery_Control_Solutions</div> <div> <div>TRIP_05</div> <div> <div>sTRP_Alm</div> <div>sTRP_Ctrl</div> <div>sTRP_State</div> </div> </div> </div>				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
				WORD		Слово управления для ЧМИ
				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.164. Символьная конфигурация бока TRIP_05.

Таблица 197. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sTRP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
sTRP_State	WORD	R	Слово состояния
sTRP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 198. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 199. Слово состояния sTRP_State.

Бит	Наименование	Описание
0 - 14		Не используется
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 200. Слово сигнализации sTRP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0 – 12		Не используется
13	mTRIP	Сигнализация «Блокировка»: FALSE – норма; TRUE – блокировка.
14, 15		Не используется

Таблица 201. Слово управления sTRP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0 – 11		Не используется

Бит	Наименование	Описание
12	gRESET	Команда «Сброс». <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
13, 14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

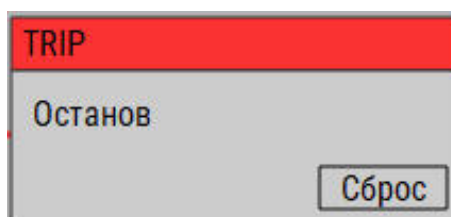


Рис.165. ГЭ «Блокировка» TRIP_05.

7.2.13 Функциональный блок FO_HIST_06.

Блок предназначен для формирования стека первопричин.

Для увеличения глубины стека используется каскадное подключение.

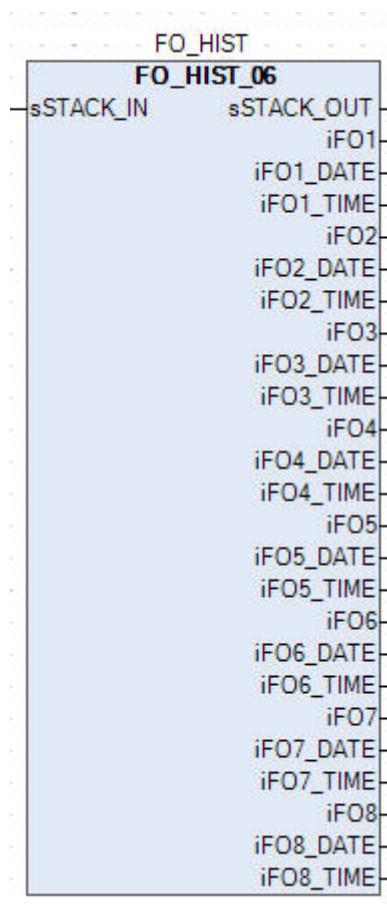


Рис.166. Внешний вид функционального блока FO_HIST_06.

Таблица 202. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSTACK_IN	TRIP_VAR	Структура данные с бока FO или предыдущего блока FO_STACK в каскаде.
sSTACK_OUT	TRIP_VAR	Структура данных для каскадного подключения.
iFO _n	INT	Номер первопричины
iFO _n _DATE	DINT	Дата возникновения события, сформировавшего блокировку. <i>Примечание.</i> <i>Формат дата, YYYYMMDD:</i> <i>YYYY – год (4 знака, 1981);</i> <i>MM – месяц (2 знака, 0-12);</i> <i>DD – день (2 знака, 0-31).</i>

Параметр	Тип	Описание
iFOn_TIME	DINT	<p>Время возникновения события, сформировавшего блокировку.</p> <p>Примечание.</p> <p>Формат времени, hhmmssmsec:</p> <p>hh – час (2 знака, 0-23);</p> <p>mm – минута (2 знака, 0-59);</p> <p>ss – секунды (2 знака, 0-59);</p> <p>msec – миллисекунды (3 знака, 0-999).</p>

2025.10.13 19:46:59.646 HS12345

Рис.167.

7.3 Последовательность пуска, работы и останова.

7.3.1 Общая структура слов состояния блоков.

Таблица 203. Слово последовательности управления sMODE_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fSHUTDOWN	Шаг последовательности «Остановлен»
1	fAUXPRM	Статус «Готовность для вспомогательных операций»
2	fTURNING	Шаг последовательности «Валоповорот»
3	fCWASH	Шаг последовательности «Холодная промывка»
4	fRDSPRM	Статус «Готовность к пуску»
5	fRDYSTART	Шаг последовательности «Готовность к пуску»
6	fVENT	Шаг последовательности «Вентиляция укрытия»
7	fOILTEST	Шаг последовательности «Тест маслосистемы»
8	fFUELTEST	Шаг последовательности «Тест топливной системы»
9	fIDLEPURGE	Шаг последовательности «Скорость продувки»
10	fIDLEPURGE	Шаг последовательности «Продувка проточной части»
11	fIDLEIGNITION	Шаг последовательности «Скорость зажигания»
12	fIGNITION	Шаг последовательности «Зажигание»
13	fIDLE1	Шаг последовательности «Контрольная скорость №1»
14	fIDLE2	Шаг последовательности «Контрольная скорость №2»
15	fIDLE3	Шаг последовательности «Контрольная скорость №3»
16	fCRITSPEED	Статус «Критические обороты»
17	fACCEL	Шаг последовательности «Разгон»
18	fWARM	Шаг последовательности «Прогрев корпуса»
19	fRUNREADY	Статус «Готовность к работе»
20	fRUN	Шаг последовательности «Работа»
21	fHWASH	Шаг последовательности «Горячая промывка»
22	fEOSTEST	Шаг последовательности «Тест электронного автомата безопасности»
23	fIOSTEST	Шаг последовательности «Тест независимого автомата безопасности»

Бит	Наименование	Описание
24	fNSTOPREADY	Статус «Готовность к штатному останову»
25	fNSTOP	Шаг последовательности «Процедура штатного останов»
26	fTRIP	Шаг последовательности «Блокировка»
27	fFIRE	Шаг последовательности «Блокировка. Пожар»
28	fCOOLING	Статус «Охлаждение горячих подшипников»
29-31		Зарезервированы

7.3.2 Функциональный блок ISCC_07.

Блок предназначен для формирования данных о шаге последовательности запуска компрессора для автономного антипомпажного контроллера.

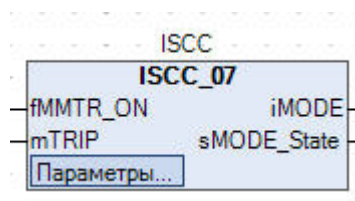


Рис.168. Внешний вид функционального блока ISCC_07.

Работа блока основана на сигналах получаемых от внешней системы управления агрегатом, используются сигналы «Компрессор запущен» и «Аварийный останов».

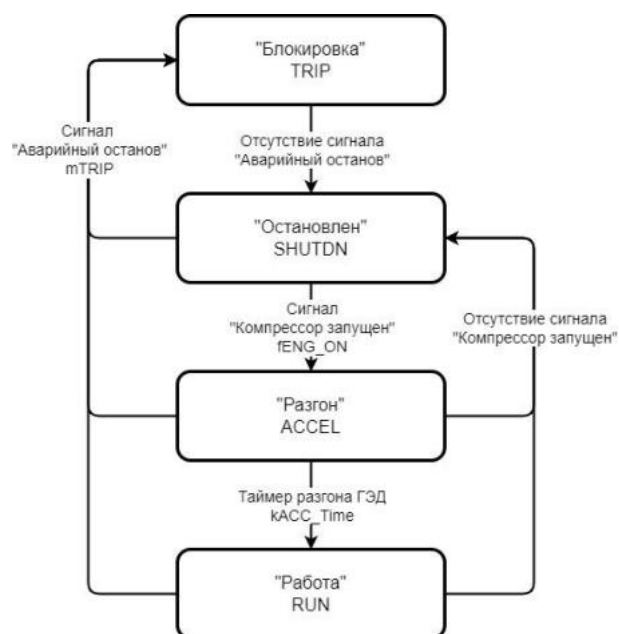


Рис.169. Алгоритм последовательности работы блока ISCC_07.

Таблица 204. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fMMTR_ON	DIO_VAR	Статус «Компрессор запущен». <i>Примечания:</i> Сигнал поступает от системы управления компрессором.

Параметр	Тип	Описание
mTRIP	ALM_VAR	Статус «Аварийный останов». <i>Примечание:</i> <i>Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv.</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>
iMODE	MODE	Шаг последовательности
sMODE_State	DWORD	Слово последовательности управления

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Запуск							
kACC_Time	DINT		50	10	600	sec	Длительность разгона
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.170. Параметры функционального блока ISCC_07.

Таблица 205. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kACC_Time	DINT	50	Время разгона привода до номинальных оборотов, с.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование команды управления «Аварийный останов»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
ISCC_05						
sMODE_State				WORD		Слово состояния

Рис.171. Символьная конфигурация бока ISCC_05.

Таблица 206. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sMODE_State	WORD	R	Слово последовательности управления

Таблица 207. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
1	2

Таблица 208. Слово состояния sMODE_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fSHUTDOWN	Шаг последовательности «Остановлен»
1 - 16		Не используется
17	fACCEL	Шаг последовательности «Разгон»
18, 19		Не используется
20	fRUN	Шаг последовательности «Работа»
21 - 25		Не используется
26	fTRIP	Шаг последовательности «Блокировка»
27, 28		Не используется
29-31		Зарезервированы

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования в области основных параметров работы агрегата.



Рис.172. ГЭ «Последовательность» ISCC_07.

7.3.3 Функциональный блок IMCC_07.

Блок предназначен для формирования данных о шаге последовательности запуска компрессора с приводом от электродвигателя.

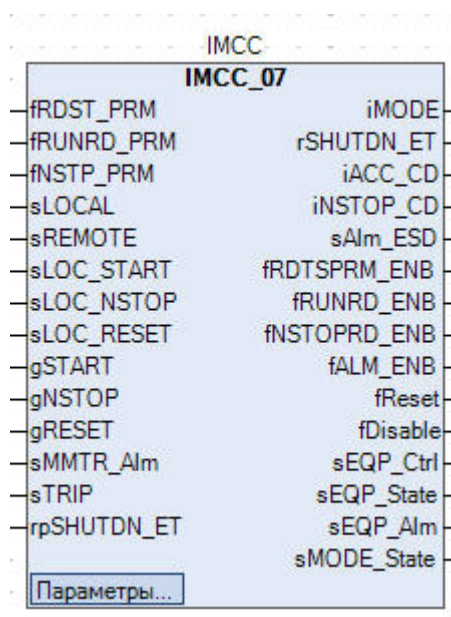


Рис.173. Внешний вид функционального блока IMCC_07.

Блок обеспечивает:

- 1) Контроль положения ключа выбора режима управления «Местный» / «Отключен» / «Дистанционный». Опционально.

Информация о режиме управления предоставляется оператору.

В режиме «Местный» дистанционные команды «Запуск» и «Штатный останов» заблокированы, управление возможно только с локального пульта управления агрегатом.

В режиме «Дистанционный» локальные команды «Запуск» и «Штатный останов» заблокированы, управление осуществляется с АРМ.

Если управление с пульта управления осуществляется через САР (подключены входы sLOC_), то перевод ключа выбора режима управления в положение «Отключен» в процессе работы игнорируется, режим управления остается неизменным.

Перевод ключа выбора режима управления в положение «Отключен» на шаге последовательности «Остановлен» или «Блокировка» переводит агрегат в

состояние «Обслуживание», при этом команды управления «Запуск» и «Штатный останов» от любого источника заблокированы.

В случае если ключ отсутствует, то режим управления находится в дистанционном режиме, информация об этом оператору не предоставляется.

- 2) Контроль локальных команд управления: «Запуск», «Штатный останов», «Сброс». Опционально.
- 3) Контроль дистанционных команд управления от сторонних систем: «Подготовка», «Запуск», «Штатный останов», «Сброс». Опционально.
- 4) Контроль дистанционных команд управления: «Запуск», «Штатный останов», «Аварийный останов», «Сброс».
- 5) Контроль соблюдения условий запуска агрегата.
- 6) Контроль соблюдения условий перевода агрегата из шага последовательности «Разгон» в состояние «В работе».
- 7) Контроль соблюдения условий штатного останова.
- 8) Предоставление информации о шаге последовательности.
- 9) Предоставление информации о времени с момента последнего останова.
- 10) Предоставление информации о времени окончания разгона.
- 11) Предоставление информации о времени завершения штатного останова.

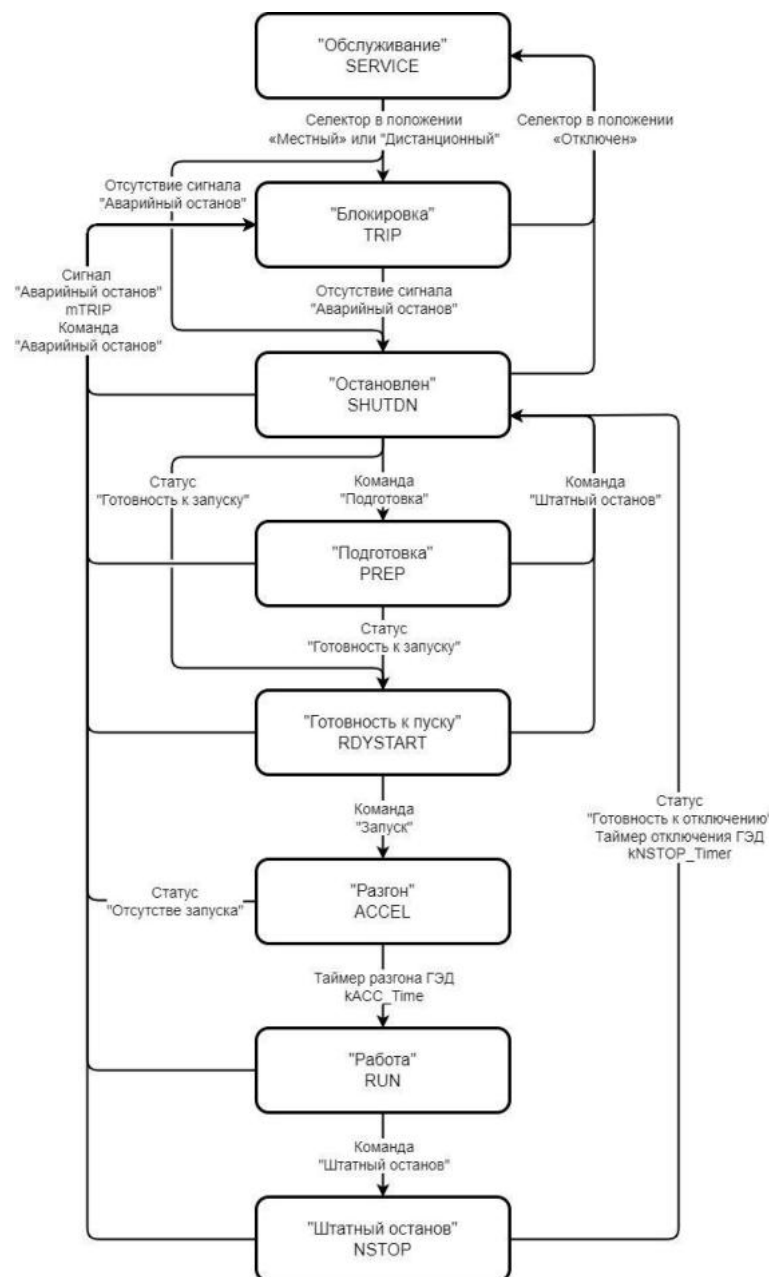


Рис.174. Алгоритм последовательности работы блока IMCC_05.

Подача команды «Штатный останов» на шагах последовательности «Подготовка» и «Готовность к пуску» приводит к формированию сигнала на отключение вспомогательного оборудования и переводит алгоритм на шаг последовательности «Остановлен».

Подача команды «Штатный останов» на шаге последовательности «Остановлен» приводит к формированию сигнала на отключение вспомогательного оборудования, если оно было запущено и находится в дистанционном режиме управления.

Таблица 209. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fRDST_PRM	BOOL	Статус «Готовность к запуску». <i>Примечание:</i> Предоставление обобщенной информации о соблюдении условий запуска компрессора.
fRUNRD_PRM	BOOL	Статус «Готовность к работе». <i>Примечание:</i> Предоставление обобщенной информации о соблюдении условий перевода последовательности из состояния «Разгон» в состояние «В работе».
fNSTP_PRM	BOOL	Статус «Готовность к отключению». <i>Примечание:</i> Предоставление обобщенной информации о соблюдении условий для отключения компрессора.
sLOCAL	DIO_VAR	Статус «Местный режим управления». <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом. Используется при условии что управление с ПУ осуществляется через САР. При не подключенном входе статус не обрабатывается.
sREMOTE	DIO_VAR	Статус «Дистанционный режим управления». <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом. При не подключенном входе статус не обрабатывается.
sLOC_START	DIO_VAR	Локальная команда «Запуск»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физической кнопки «ПУСК» установленной в панели управления компрессором. В режиме «Дистанционный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм запуска компрессора.
sLOC_NSTOP	DIO_VAR	Локальная команда «Штатный останов»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физической кнопки «СТОП» установленной в панели управления компрессором. В режиме «Дистанционный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм штатного останова компрессора.

Параметр	Тип	Описание
sLOC_RESET	DIO_VAR	Локальная команда «Сброс»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физической кнопки «СБРОС» установленной в панели управления компрессором. По команде выполняется сброс блокировки.
gPREP	BOOL	Внешняя команда «Подготовка»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. В режиме «Местный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм подготовки оборудования к пуску.
gSTART	BOOL	Внешняя команда «Запуск»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. В режиме «Местный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм запуска компрессора.
gNSTOP	BOOL	Внешняя команда «Штатный останов»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. В режиме «Местный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм штатного останова компрессора.
gRESET	BOOL	Внешняя команда «Сброс»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. По команде выполняется сброс блокировки.
sMMTR_Alm	WORD	Слово сигнализации получаемое от блока MMTR.
sTRIP	ALM_VAR	Статус «Аварийный останов». <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.
iMODE	MODE	Шаг последовательности.
iSHUTDN_ET	UDINT	Время с последнего останова, с.

Параметр	Тип	Описание
iACC_CD	UDINT	Обратный отсчет времени до окончания разгона, с.
iNSTOP_CD	UDINT	Обратный отсчет времени до отключения ГЭД, с.
sAlm_ESD	ALM_VAR	Блокировка «Дистанционный аварийный останов». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
sAlm_NRUN	ALM_VAR	Блокировка «ГЭД не запустился». <i>Примечание:</i> <i>Блокировка формируется через 11 секунд относительно получения статуса «Запуск ГЭД».</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
fPrm_ENB	BOOL	Команда «Активация разрешений»: FALSE – разрешения отключены; TRUE – разрешения активны. <i>Примечание:</i> <i>Управляет активацией разрешений блоков AI, DI и пр.</i>
fAlm_ENB	BOOL	Команда «Активация сигнализаций»: FALSE – сигнализации отключены; TRUE – сигнализации активны. <i>Примечание:</i> <i>Управляет активацией сигнализаций блоков AI, DI и пр.</i>
fReset	BOOL	Команда «Сброс» <i>Примечание:</i> <i>Используется для сброса блокировок в программе P02_Trip.</i>
fDisable	BOOL	Статус «Отключен»: FALSE – норма оборудования; TRUE – выведен из эксплуатации. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления компрессором при условии что переключатель имеет 3 положения «Местный» / «Отключен» / «Дистанционный» - статус формируется при значениях FALSE на входах fLOCAL и fREMOTE.</i>
sEQP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sEQP_State	WORD	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	Слово сигнализации.
sMODE_State	WORD	Слово последовательности управления.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Запуск							
kACC_Time	REAL		50	10	600	sec	Длительность разгона
Штатный останов							
kNSTOP_Time	REAL		10	10	600	sec	Длительность штатного останова
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.175. Параметры функционального блока IMCC_05.

Таблица 210. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kACC_Time	REAL	50	Время разгона привода до номинальных оборотов, с.
kNSTOP_Time	REAL	10	Выдержка времени штатного останова, с.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	<p>Согласование команды управления «Аварийный останов»:</p> <p>FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.</p> <p><i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</p>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
IMCC_05						
iACC_CD				UDINT		Обратный отсчет до окончания разгона, сек
iNSTOP_CD				UDINT		Обратный отсчет до отключения ГЭД, сек
iSHUTDN_ET				UDINT		Время простоя, сек
sEQP_Alm				WORD		Слово сигнализации
sEQP_Ctrl				WORD		Слово управления
sEQP_State				WORD		Слово состояния
sMODE_State				WORD		Слово последовательности управления

Рис.176. Символьная конфигурация блока IMCC_05.

Таблица 211. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sEQP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
iSHUTDN_ET	UDINT	R	Время простоя, с
iACC_CD	UDINT	R	Обратный отсчет до окончания разгона, с.
iNSTOP_CD	UDINT	R	Обратный отсчет до отключения ГЭД, с.
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.
sMODE_State	WORD	R	Слово последовательности управления

Таблица 212. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
7	20

Таблица 213. Слово управления sEQP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0	gESD	Команда "Аварийный останов от оператора". <i>Примечание:</i> Команда обрабатывается и в режиме «Местный» и в режиме «Дистанционный». По команде формируется сигнал блокировки агрегата.
1	gPREP	Команда "Подготовка к пуску". <i>Примечание:</i> В режиме «Местный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм подготовки оборудования к пуску.
2		Не используется
3	gSTART	Команда "Пуск". <i>Примечание:</i> В режиме «Местный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм запуска компрессора.
4 - 6		Не используется
7	gNSTOP	Команда "Штатный останов". <i>Примечание:</i> В режиме «Местный» команда не обрабатывается. По команде активируется алгоритм штатного останова компрессора.
8	gRESET	Команда "Сброс блокировки". <i>Примечание:</i> По команде выполняется сброс блокировки.
9 - 14		Не используется

Бит	Наименование	Описание
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

Таблица 214. Слово состояния sEQP_State.

Бит	Наименование	Описание
0, 1		Не используется
2	mPV_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала» <i>Примечание:</i> Статус формируется при наличии неисправностей или активаций MOS сигналов sLOCAL, sREMOTE, sLOC_START, sLOC_NSTOP и sLOC_RESET.
3	fLOCAL	Статус "Локальный режим управления". <i>Примечание:</i> Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом.
4	fREMOTE	Статус "Дистанционный режим управления". <i>Примечание:</i> Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом.
5 - 8		Не используется
9	fDisable	Статус "Отключен" <i>Примечание:</i> Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления компрессором при условии что переключатель имеет 3 положения «Местный» / «Отключен» / «Дистанционный» - статус формируется при значениях FALSE на входах fLOCAL и fREMOTE.
8 -15		Не используется

Таблица 215. Слово сигнализации sEQP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mESD	Статус "Аварийный останов по команде оператора": FALSE – норма; TRUE – аварийный останов.
1 - 3		Не используется
4	fRDST_PRM	Статус «Готовность к запуску»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность к запуску. <i>Примечание:</i> <i>Предоставление обобщенной информации о соблюдении условий запуска компрессора.</i>
5		Не используется
6	fRUN_PRM	Статус «Окончание разгона»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – окончание разгона. <i>Примечание:</i> <i>Предоставление обобщенной информации о соблюдении условий перевода последовательности из состояния «Разгон» в состояние «В работе».</i>
7	fNSTP_PRM	Статус «Готовность к штатному останову»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность к штатному останову. <i>Примечание:</i> <i>Предоставление обобщенной информации о соблюдении условий для отключения компрессора.</i>
8 -15		Не используется

Таблица 216. Слово состояния sMODE_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fSHUTDOWN	Шаг последовательности «Остановлен»
1	fPREP	Шаг последовательности «Подготовка»
2	fRDYSTART	Шаг последовательности «Готовность к пуску»
3 - 5		Не используется
6	fACCEL	Шаг последовательности «Разгон»
7	fRUN	Шаг последовательности «Работа»
8, 9		Не используется
10	fNSTOP	Шаг последовательности «Штатный останов»

Бит	Наименование	Описание
11	fTRIP	Шаг последовательности «Блокировка»
12 - 14		Не используется
15	fSERVICE	Шаг последовательности «Обслуживание»

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования в области основных параметров работы агрегата.



Рис.177. ГЭ «Последовательность» IMCC_05.

Время простоя	02:46:39
Условия пуска	Не выполнены
Условия останова	
Разрешения	
Последовательность работы	
Обслуживание	
Блокировка	
Остановлен	
Подготовка	
Готовность к пуску	
Разгон	37:14
Работа	
Штатный останов	20:34

Рис.178. ГЭ «Панель состояния» IMCC_05.

ДИСТ.	Подготовка	ПУСК	СТОП	СБРОС	АВАРИЙНЫЙ СТОП
-------	------------	------	------	-------	-------------------

Рис.179. ГЭ «Панель управления» IMCC_05.

7.3.4 Функциональный блок ITCC_05.

7.4 Антипомпажный контроллер.

7.4.1 Общие сведения.

Антипомпажный контроллер является частью системы антипомпажного регулирования. В состав системы антипомпажного регулирования, помимо контроллера, входят преобразователи температуры, давления и расхода, а также антипомпажный клапан.

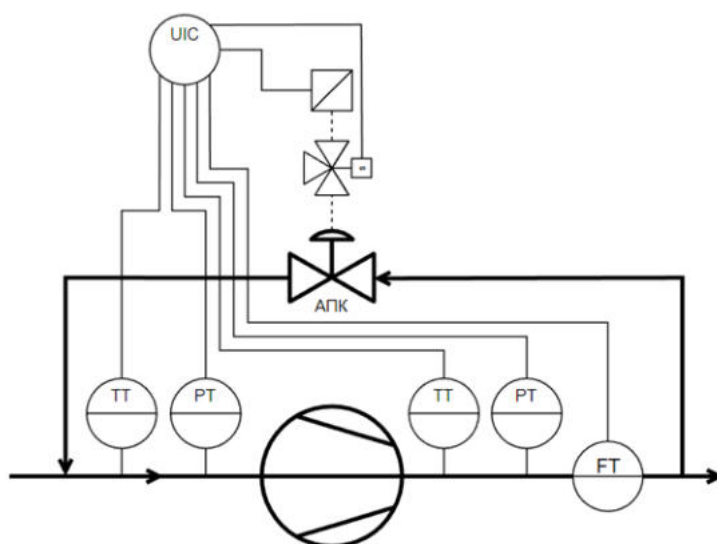


Рис.180. Общий вид системы антипомпажного регулирования.

В соответствии с общемировыми практиками, в частности API 670 «Machinery Protection Systems»:

- быстродействие ПЛК для систем антипомпажного регулирования должна обеспечивать время цикла контроллера не более 100 мс;
- время отклика преобразователей, используемых для измерения параметров технологического процесса в составе системы антипомпажного регулирования, должно быть не более 200 мс;
- скорость перемещения штока антипомпажного клапана должна обеспечивать время открытия в 1 секунду для клапанов с условным проходом до Ду100 и не более 2 секунд для клапанов с условным проходом более Ду100.

7.4.2 Инвариантная компрессорная карта.

Типичная компрессорная карта обычно представлена в координатах Объемный расход (Q) – Политропный напор (H_p) или Объемный расход (Q) – Давление нагнетания (P_d). В таком виде компрессорные карты используются производителями, поскольку они позволяют получить общее представление о термодинамике преобразования энергии в компрессоре. Кроме того, они сочетаются с используемыми методами проектирования компрессоров.

Первым шагом при проектировании системы антипомпажного регулирования может быть использование компрессорных карт в вышеописанных координатах, которые поставляются вместе с компрессором, но есть по крайней мере два препятствия которые ограничивают эту возможность.

Первая очевидная проблема, это непрактичность для применения компрессорных карт в описанном выше виде по причине что только два параметра могут быть определены, расход и политропный напор или давление нагнетания, остальные параметры, такие как давление на приеме, температура на приеме, температура нагнетания, параметры газа (молекулярный вес, коэффициент сжимаемости, показатель адиабаты) заданы константами. При этом, в реальной системе, только температура и давление может быть измерена с минимальными затратами. Следовательно, для антипомпажного контроллера, необходимо применять или семейство компрессорных карт для различных условий или сложный математический аппарат для расчета компрессорных карт для текущих условий. Это решение неприемлемо для применения в системах, требующих высокой скорости обработки, точности и надежности.

Второй проблемой, является принадлежность антипомпажного регулирования к косвенным (дедуктивным) методам управления, когда невозможно напрямую измерить регулируемую величину, регулируемая величина определяется на основании математической модели данными для которой являются косвенные («вторичные») измерения.

В отношении антипомпажного регулирования невозможно напрямую измерить оставшийся запас по расходу до возникновения помпажных явлений. Во-первых, потому что граница помпажа, представленная на компрессорной карте является теоретической и даже если она была подтверждена при проведении помпажного теста это не означает что в процессе эксплуатации компрессора она не изменит своего положения. Во-вторых,

граница помпажа, как и рабочая точка зависит от состава газа (молекулярный вес, коэффициент сжимаемости, показатель адиабаты), но применение методов газовой хроматографии негативно скажется на надежности системы антипомпажного регулирования.

Решением данных проблем является упрощение вычислений до состояния, когда используются только параметры, которые можно измерить, не прибегая к значительному усложнению системы. Но при этом, упрощения не должны привести к снижению точности регулирования.

Одним из вариантов решения этой задачи является преобразование компрессорной карты из координат Расход (Q) - Политропный напор (H_p), (Расход (Q) - Давление нагнетания (P_d)) в инвариантную компрессорную карту в координатах Приведенный расход (Q_{red}) – Степень сжатия (P_d/P_s).

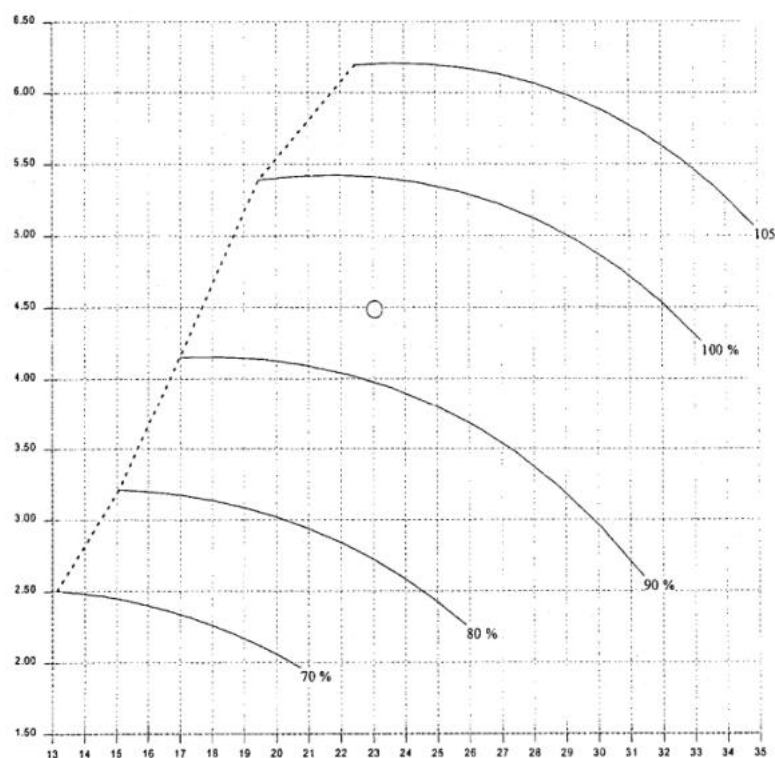


Рис.181. Пример компрессорной карты из состава паспортных данных.

Компрессор. Параметры #1				Описание		
Температура на приеме (T1)	-22	°C	-22	°C	251.15	K
Температура нагнетания (T2)	113	°C	113	°C	386.15	K
Давление на приеме (P1)	1.013	bar	101.3	кПа	1.01E+05	Па
Давление нагнетания (P2)	4.48	bar	448	кПа	4.48E+05	Па
Атмосферное давление (P _{atm})	101.325	кПа				
Молекулярный вес (MW)	17.031	кг/кмоль	17.03	кг/кмоль	17.03	кг/кмоль
Плотность (ρ)			0.8384	кг/м³	0.8384	кг/м³
Удельная теплоемкость C _p /C _v (k)	1.318	Массовый расход				
Фактор сжимаемости (Z)	0.9855					
Максимальный расход (Q)	35000	кг/ч	45474.8	н.м³/ч	35000.0	кг/ч

Инвариантная граница помпажа				Запас безопасности (%)		10
	RPM	кг/ч	bar	Помпаж (%)	Контроль (%)	Степень сжатия (P2/P1)
Точка помпажа 0	0	0	1.013	0.00	10.00	1.000
Точка помпажа 1	7245	13162.9	2.497	14.14	24.14	2.465
Точка помпажа 2	8280	15079.1	3.210	18.56	28.56	3.169
Точка помпажа 3	9315	16965.3	4.150	23.50	33.50	4.097
Точка помпажа 4	10350	19417.5	5.386	30.78	40.78	5.317
Точка помпажа 5	10868	22399.8	6.190	40.96	50.96	6.111
Точка помпажа 6						
Точка помпажа 7						
Точка помпажа 8						
Точка помпажа 9						

Рабочая точка	9626	23070.0	4.48	43.45	4.423
---------------	------	---------	------	-------	-------

Рис.182. Расчет инвариантной компрессорной карты.

Расчет степени сжатия:

- 1) Для случая когда компрессорная карта от производителя представлена в координатах расход – давление нагнетания:

$$PR = \frac{P_d + P_{atm}}{P_s + P_{atm}}$$

где PR – степень сжатия;

P_s – текущее давление приема компрессора;

P_d – текущее давление нагнетания компрессора;

P_{atm} – атмосферное давление, используется для избыточных датчиков давления.

- 2) Для случая когда компрессорная карта от производителя представлена в координатах расход – политропный напор:

$$PR = \frac{H_p \cdot \frac{k-1}{k \cdot \eta_p}}{\left[\frac{8314,51}{MW} \cdot Z \cdot T_s + 1 \right]^{\frac{k \cdot \eta_p}{k-1}} \cdot (P_s + P_{atm})}$$

где PR – степень сжатия;

H_p – политропный напор;

$k = \frac{c_p}{c_v}$ – удельная теплоемкость;

η_p – политропный КПД;

η_p – молекулярный вес;

Z – фактор сжимаемости;

T_s – температура приема компрессора;

P_s – давление приема компрессора;

P_{atm} – атмосферное давление, используется для приведения давления к абсолютному значению.

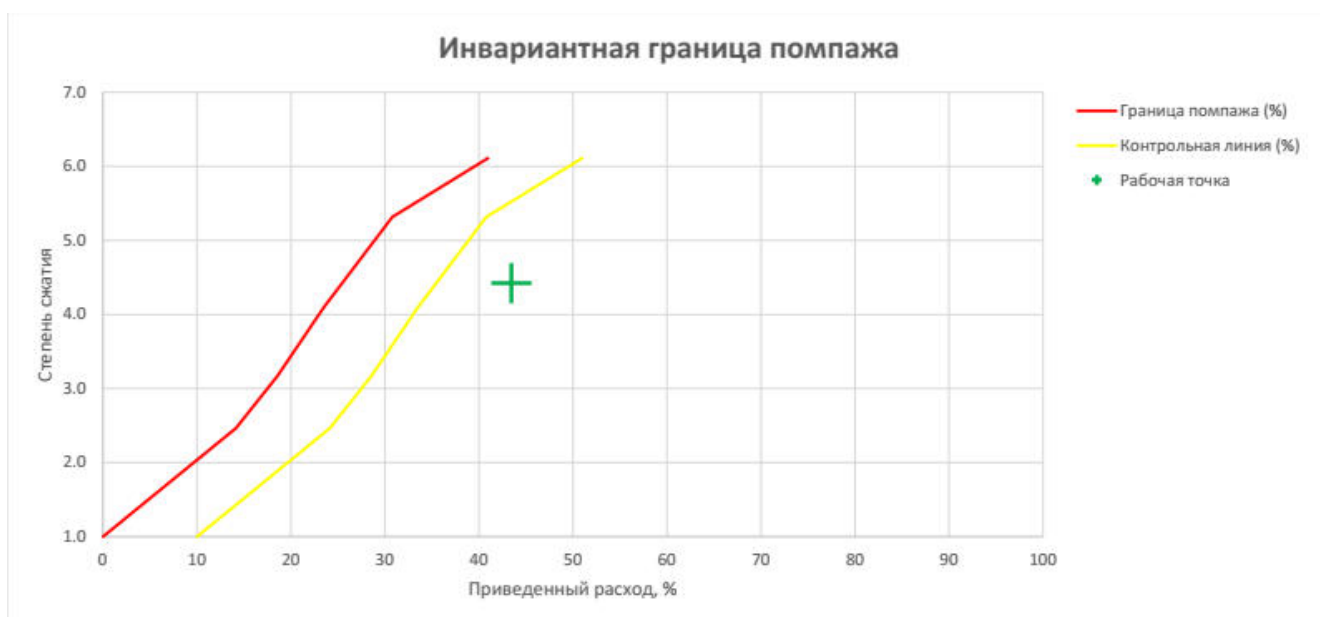


Рис.183. Инвариантная компрессорная карта.

7.4.3 Реализация антипомпажного контроллера.

В состав антипомпажного контроллера, включены следующие алгоритмы:

- Антипомпажный регулятор;
- Антипомпажная защита;
- Стратегия безопасности при отказе каналов измерения температур;
- Стратегия безопасности при отказе каналов измерения давления;
- Стратегия безопасности при отказе канала измерения расхода;
- Алгоритм адаптивной калибровки зоны безопасности;
- Адаптивные настройки антипомпажного регулятора;
- Блокировка некорректных действий оператора;
- Представление данных о траектории движения рабочей точки компрессора в координатах относительный расход и степень сжатия;
- Предотвращение возникновения помпажных явлений при запуске компрессора;
- Предотвращение возникновения помпажных явлений при штатном или аварийном останове компрессора;
- Аварийный останов компрессора по количеству помпажей в заданный временной интервал (опционально);
- Полуавтоматический режим тестирования антипомпажного клапана.

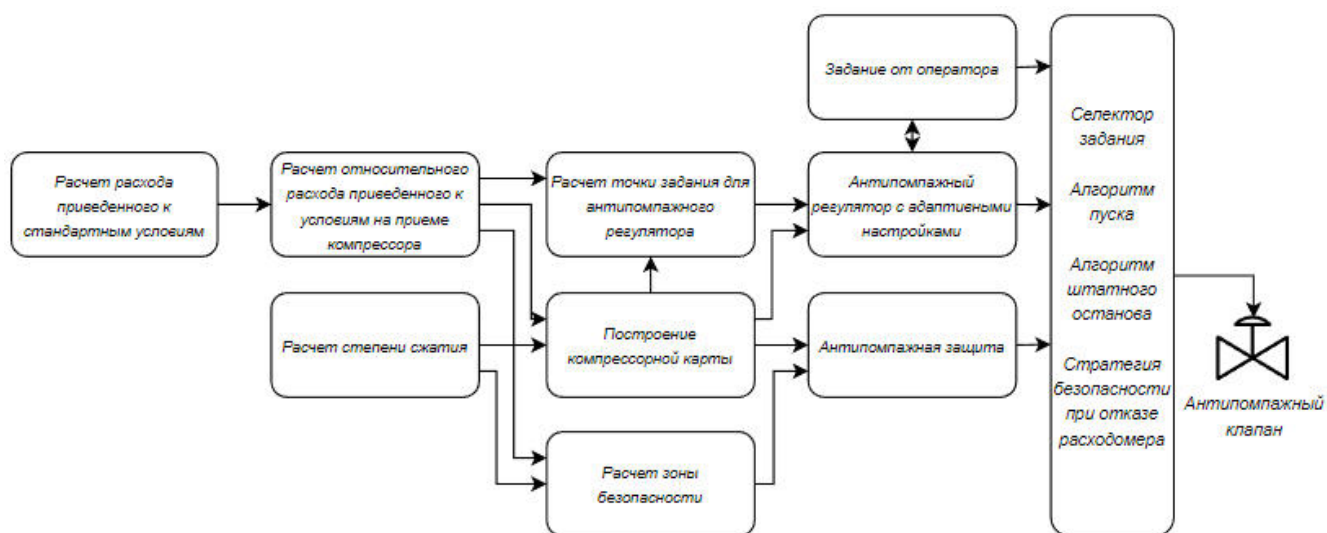


Рис.184. Структура антипомпажного контроллера.

7.4.4 Структура антипомпажного контроллера.

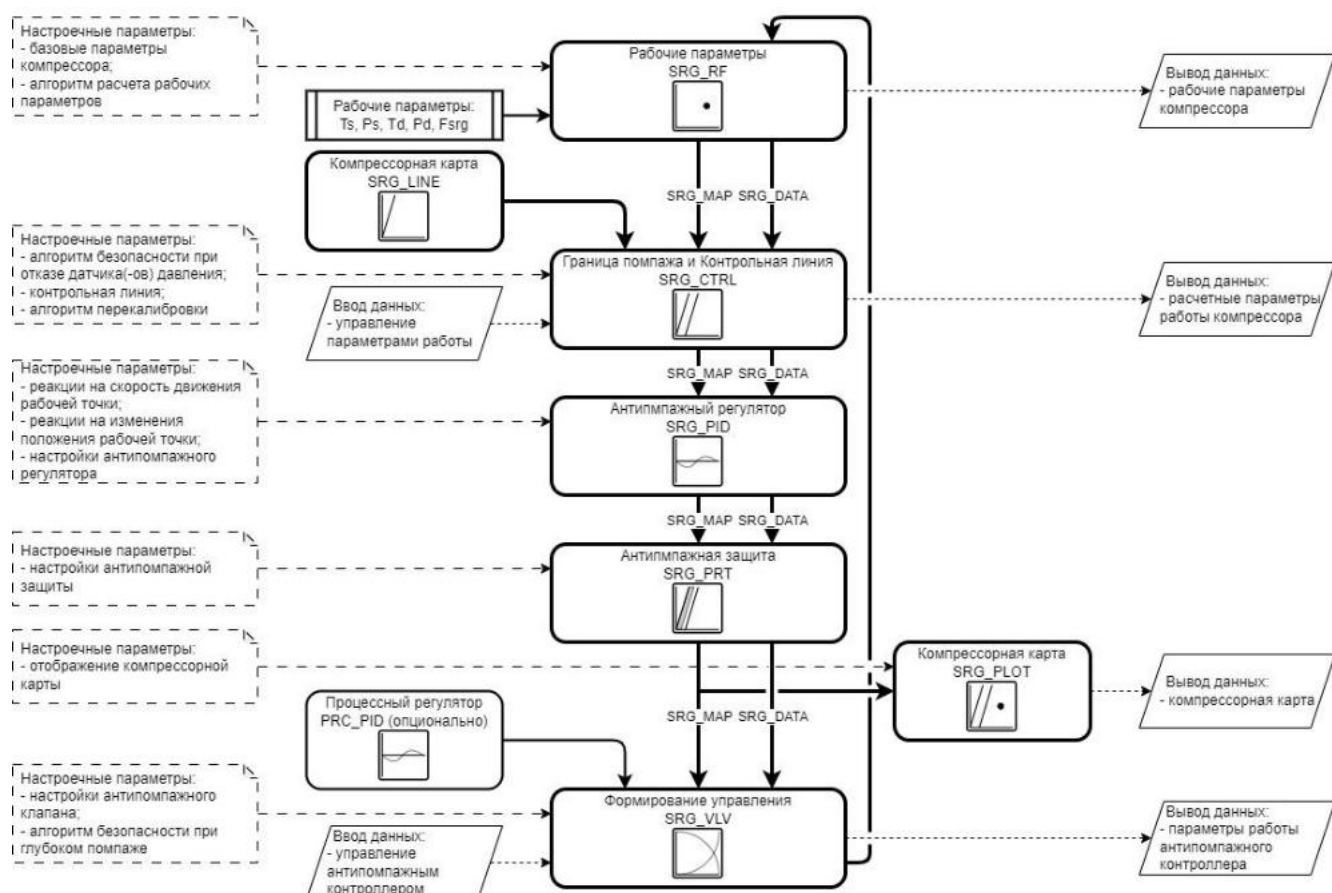


Рис.185. Блок-схема потока данных антипомпажного контроллера.

7.4.5 Общая структура слов состояния блоков.

Таблица 217. Слово состояния канала измерения или управления sIO_State

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_A_Fail	Статус «Отказ канала А»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mPV_B_Fail	Статус «Отказ канала В»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	mPV_C_Fail	Статус «Отказ канала С»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
3	mPV_D_Fail	Статус «Отказ канала D»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
4	mMis_In_Out	Статус «Рассогласование между выбранным значением и входными значениями каналов»: FALSE – норма; TRUE – рассогласование выше заданного.
5	fFB_Enable	Статус «Наличие канала обратной связи»: FALSE – отсутствует; TRUE – канал обратной связи.
6	fMV_Master	Статус «Ведущий канал управления» FALSE – MV1 Ведущий/ MV2 Теневой; TRUE – MV2 Ведущий/ MV1 Теневой.
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8	mMV_A_Fail	Статус «Отказ канала управления А»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
9	mMV_B_Fail	Статус «Отказ канала управления В»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
10	mSW_Error	Статус «Некорректное положение исполнительного механизма»: FALSE – норма; TRUE – активны два состояния
11	mHW_ST	Статус «Обобщенное состояние оборудования»: FALSE – норма; TRUE – неисправность.
12	mHW_ST_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала контроля состояния оборудования»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.

Бит	Наименование	Описание
13	fTriple	Признак троированного канала: FALSE – дублированный канал измерения; TRUE – троированный канал измерения.
14	fDual	Признак резервированного канала: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 218. Слово состояния технологических параметров sSRG_PV.

Бит	Наименование	Описание
0	mTs_Fail	Статус «Отказ канала измерения температуры приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mTd_Fail	Статус «Отказ канала измерения температуры нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	mPs_Fail	Статус «Отказ канала измерения давления приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
3	mPd_Fail	Статус «Отказ канала измерения давления нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
4	mFsrg_Fail	Статус «Отказ канала измерения расхода через компрессор»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
5		
6		
7		
8	kTs_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения температуры приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
9	kTd_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения температуры нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.

Бит	Наименование	Описание
10	kPs_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения давления приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
11	kPd_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения давления нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
12	kFsrg_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения расхода через компрессор»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
13		
14		
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 219. Слово состояния антипомпажного контроллера sSRG_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fASV_EN	Статус «Антипомпажный клапан активирован»: FALSE – деактивирован; TRUE – активирован.
1	fASC_EN	Статус «Антипомпажный контроллер активирован»: FALSE – деактивирован; TRUE – активирован.
2	fPART	Статус «Полуавтоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE –полуавтоматический режим.
3	fFULL	Статус «Ручной режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE –ручной режим.
4	fAUTO	Статус «Автоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE – автоматический режим.
5	mCBF	Статус «Стратегия регулирования без контроля давления»: FALSE – норма антипомпажного контроллера; TRUE – отказ датчика(-ов) давления.
6	mASV_SO	Статус «Стратегия блокировки клапана»: FALSE – штатный режим работы; TRUE – принудительное открытие при глубоком помпажек.
7	fASV_PID	Статус источника управляющего воздействия: TRUE - Антипомпажный регулятор.

Бит	Наименование	Описание
8	fASV_PRT	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Антипомпажная защита.
9	fASV_PRC	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Процессный регулятор.
10	fASV_MAN	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Ручное задание.
11	fASV_SEQ	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Алгоритм управления.
12	fGAS_1	
13	fGAS_2	
14	fGAS_3	
15	mINSURGE	Статус «Помпаж компрессора»: FALSE – норма; TRUE – помпаж.

Таблица 220. Слово управления антипомпажным контроллером sSRG_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0	gASV_EN	Команда «Антипомпажный клапан активирован»: TRUE – антипомпажный клапан активирован, соленоид подачи воздуха КИП открыт.
1	gASV_DN	Команда «Антипомпажный клапан деактивирован»: TRUE – антипомпажный клапан деактивирован, соленоид подачи воздуха КИП закрыт.
2	gPART	Команда «Полуавтоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE –полуавтоматический режим.
3	gFULL	Команда «Ручной режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE –ручной режим.
4	gAUTO	Команда «Автоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE – автоматический режим.
5	gASV_OP	Команда «Приоткрыть антипомпажный клапан»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание: Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>

Бит	Наименование	Описание
6	gASV_CL	Команда «Призакрывать антипомпажный клапан»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
7		
8	gCBF_RESET	Команда «Сброс стратегии регулирования без контроля давления»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
9	gRCL_RESET	Команда «Сброс перекалибровок»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
10	gSRG_RESET	Команда «Сброс пользовательского счетчика помпажей»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
11	gGAS_1	Команда «Технологическая среда №1»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_2, gGAS_3.
12	gGAS_2	Команда «Технологическая среда №2»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_1, gGAS_3.
13	gGAS_3	Команда «Технологическая среда №3»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_1, gGAS_2.
14		

Бит	Наименование	Описание
15	fRemote	<p>Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления.</p> <p><i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.</p>

7.4.6 Структуры данных.

Таблица 221. Структура данных SRG_MAP.

Параметр	Тип	Описание
kPR_A	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Степень сжатия т.А.
kPR_B	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Степень сжатия т.В.
kPR_C	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Степень сжатия т.С.
kPR_D	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Степень сжатия т.Д.
kPR_E	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Степень сжатия т.Е.
kPR_F	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Степень сжатия т.Ф.
kRF_A	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Инвариантный расход т.А.
kRF_B	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Инвариантный расход т.В.
kRF_C	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Инвариантный расход т.С.
kRF_D	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Инвариантный расход т.Д.
kRF_E	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Инвариантный расход т.Е.
kRF_F	REAL	Инвариантная компрессорная карта. Инвариантный расход т.Ф.

Таблица 222. Структура данных SRG_DATA.

Параметр	Тип	Описание
rTs	REAL	Температура приема компрессора, °C
rTd	REAL	Температура нагнетания компрессора, °C
rPs	REAL	Давление приема компрессора, инж.ед.(абс)
rPd	REAL	Давление нагнетания компрессора, инж.ед.(абс)
rFsrg	REAL	Расход через компрессор, инж.ед.
rMRG	REAL	Текущий запас безопасности, %
rMRG_Fsrg	REAL	Текущий запас безопасности, инж.ед.
rTOT_MRG	REAL	Полный запас безопасности, %
rSRG_PID_MV	REAL	Управляющее воздействие от антипомпажного контроллера, %
rSRG_PRT_MV	REAL	Управляющее воздействие от антипомпажной защиты, %
rASV_FB	REAL	Обратная связь с выходом блока SRG_VLV, %

Таблица 223. Структура данных CMP_PLOT.

Параметр	Тип	Описание
kSRG_PR_MAX	ARRAY [0..0] OF REAL	Максимальное значение степени сжатия (ось Y). <i>Примечание:</i> Максимальное значение шкалы по оси Y.
kSRG_PR_MIN	ARRAY [0..0] OF REAL	Минимальное значение степени сжатия (ось Y). <i>Примечание:</i> Минимальное значение шкалы по оси Y.
sSRG_PR_MAP	ARRAY [0..5] OF REAL	Степень сжатия, т.А - F (ось Y). <i>Примечание:</i> Для построения границы помпажа и контрольной линии.
kSRG_RF_MAX	ARRAY [0..0] OF REAL	Максимальное значение приведенного расхода, % (Ось X). <i>Примечание:</i> Максимальное значение шкалы по оси X.
kSRG_RF_MIN	ARRAY [0..0] OF REAL	Минимальное значение приведенного расхода, % (Ось X). <i>Примечание:</i> Минимальное значение шкалы по оси X.
sSRG_RF_MAP	ARRAY [0..5] OF REAL	Граница помпажа, т.А - F, % (Ось X). <i>Примечание:</i> Строится совместно с sSRG_PR_MAP.
sCTRL_RF_MAP	ARRAY [0..5] OF REAL	Контрольная линия, т.А - F, % (Ось X). <i>Примечание:</i> Строится совместно с sSRG_PR_MAP.
rSRG_PR	ARRAY [0..0] OF REAL	Текущая степень сжатия (Ось Y). <i>Примечание:</i> Для построения точки помпажа, задания антипомпажному регулятору и рабочей точки.
rSRG_RF	ARRAY [0..0] OF REAL	Рабочая точка, % (Ось X) <i>Примечание:</i> Строится совместно с rSRG_PR.
rSRG_PT	ARRAY [0..0] OF REAL	Точка помпажа, % (Ось X) <i>Примечание:</i> Строится совместно с rSRG_PR.
rSRG_SP	ARRAY [0..0] OF REAL	Задание антипомпажному регулятору, % (Ось X). <i>Примечание:</i> Строится совместно с rSRG_PR.

Параметр	Тип	Описание
sOP_PR	ARRAY [0..15] OF REAL	<p>Степень сжатия. Трек (кривая движения) рабочей точки (Ось Y).</p> <p><i>Примечание:</i> Трек движения рабочей точки строится совместно с sOP_RF. Старший элемент в массиве является текущим значением положения рабочей точки.</p>
sOP_RF	ARRAY [0..15] OF REAL	<p>Относительный расход. Трек (кривая движения) рабочей точки, % (Ось X).</p> <p><i>Примечание:</i> Трек движения рабочей точки строится совместно с sOP_PR. Старший элемент в массиве является текущим значением положения рабочей точки.</p>

7.4.7 Функциональный блок P_Atm_05.

Блок предназначен для формирования значения атмосферного давления.

В зависимости от подключенных внешних переменных, в блоке реализованы следующие алгоритмы:

Не резервированный аналоговый ввод – подключен вход wPV_A;

Резервированный аналоговый ввод – подключен вход wPV_A и wPV_B.

Блок выполняет функцию шкалирования, формирование сигнала неисправности канала измерения, фильтрацию сигнала и формирование сигнализации о выходе параметра за заданные значения.

В качестве выходной переменной может быть выбран либо измеряемый параметр, либо скорость изменения измеряемого параметра.

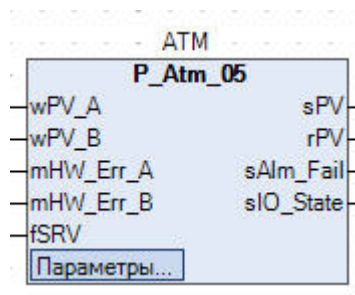


Рис.186. Внешний вид функционального блока P_Atm_05.

Расчет атмосферного давления в соответствии с барометрической формулой:

$$P'_a = P_a \cdot \left[1 - \frac{L_{Mb}}{T_{Mb}} \cdot (h - h_b) \right]^{\frac{g' \cdot M_0}{R \cdot L_{Mb}}}$$

где $P_a = 101.325$ – базовое атмосферное давление, кПа;

$L_{Mb} = -0,0065$ – градиент температуры, °C/м;

$T_{Mb} = 288,15$ – базовая температура, °C;

$h_b = 0,0$ – базовая высота над уровнем моря, м;

– молярная масса воздуха, кг/моль;

$R = 8,3144598$ – универсальная газовая постоянная, Дж/моль*К.

Расчет ускорения свободного падения в соответствии с WGS84:

$$g' = g \cdot [1 + 0.0053024 \cdot \sin^2(\theta) - 0.0000058 \cdot \sin^2(2 \cdot \theta)] - 0.000003085 \cdot h$$

где $g = 9.780318, \text{ м/с}^2$ – базовое ускорение свободного падения;
 θ – широта места, рад;
 h – высота места над уровнем моря, м.

При получении данных с модуля аналогового ввода, параметры kMin_RAW, kMax_RAW имеют значения по умолчанию, формирование сигнала неисправности канала измерения осуществляется в соответствии с NAMUR NE43. При значениях kMin_RAW, kMax_RAW отличных от значений по умолчанию формирование сигнала неисправности отключается.

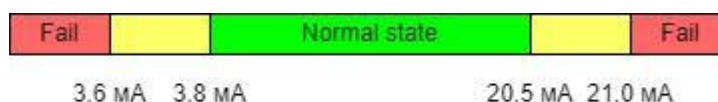


Рис.187. Формирование сигнала неисправности канала измерения.

Блоком предусматриваются стратегия безопасности при отказе каналов измерения атмосферного давления.

При неисправности канала измерения, на выходе блока, формируется расчетное или заданное значение атмосферного давления. Формируемое значение определяется параметром kCalk.

При активации сервисного режима или режима обслуживания, значение параметра, передаваемого в ЧМИ, соответствует входным данным, программная переменная определяется параметром kCalk - расчетное или заданное значение атмосферного давления.

Блоком предусматривается возможность контроля аппаратной неисправности модулей ввода, переменные HW_Err.

Таблица 224. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
wPV_A	REAL	Входная необработанная переменная канала измерения А.
wPV_B	REAL	Входная необработанная переменная канала измерения В.
mHW_Err_A	BOOL	Аппаратный отказ модуля канала А: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.

Параметр	Тип	Описание
mHW_Err_B	BOOL	Аппаратный отказ модуля канала В: FALSE – норма модуля; TRUE – аппаратный отказ.
fSRV	BOOL	Активации сервисного режима. <i>Примечание:</i> Состояние активации сервисного режима формируется блоком SRV_MODE.
sPV	AIO_VAR	Выходная переменная.
rPV	REAL	Выходная переменная, инж.ед. <i>Примечание:</i> Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации
sAlm_Fail	ALM_VAR	Сигнализация «Отказ канала». <i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры шкалирования							
kMax_PV	REAL		160.0			PRS_unit	Максимальное значение, инж.ед.
kMin_PV	REAL		0.0	0.0		PRS_unit	Минимальное значение, инж.ед.
Единица измерения давления							
kPRS_unit	INT		1	1	4	-	1 - кПа, 2 - МПа, 3 - бар, 4 - кгс/см2
Координаты места							
kLatitude	REAL		56.0172	0.0	90.0	°	Широта, °
kAltitude	REAL		161.0	0.0	1000.0	м	Высота над уровнем моря, м
Расчет атмосферного давления							
kCalc	BOOL		FALSE			-	TRUE - расчет давления, FALSE - 101.325 кПа
Ключ обслуживания							
kMOS	BOOL		FALSE			-	Ключ обслуживания

Рис.188. Параметры функционального блока P_Atm_05.

Таблица 225. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_PV	REAL		Максимальное значение выходной переменной, инж.ед.
kMin_PV	REAL		Минимальное значение выходной переменной, инж.ед.
kPRS_Unit	INT	1	Единица измерения давления: 1 – кПа; 2 – МПа; 3 – бар; 4 – кгс/см².

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kLatitude	REAL	56,0172	Широта местности, °. <i>Примечание:</i> На основании широты места и высоты над уровнем моря производится расчет атмосферного давления для данной координаты.
kAltitude	REAL	161,0	Высота над уровнем моря, м. <i>Примечание:</i> На основании широты места и высоты над уровнем моря производится расчет атмосферного давления для данной координаты.
kCalk	BOOL	FALSE	Стратегия безопасности «Атмосферное давление при отказе измерения»: FALSE – значение, соответствующее 101,325 кПа; TRUE – расчетное значение на основании координат.
kMOS	BOOL	FALSE	Активация логики обслуживания канала: FALSE – штатная работа блока; TRUE – обслуживание канала.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
<div> <div>Turbomachinery_Control_Solutions</div> <div> <div>P_Atм_05</div> <div> <div>kMax_PV</div> <div>kMin_PV</div> <div>rPV</div> <div>rPV_A</div> <div>rPV_B</div> <div>sIO_State</div> </div> </div> </div>				REAL		Максимальное значение
				REAL		Минимальное значение
				REAL		Атмосферное давление, инж.ед.
				REAL		Процессная переменная канал А, инж.ед.
				REAL		Процессная переменная канал А, инж.ед.
				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.189. Символьная конфигурация блока P_Atм_05.

Таблица 226. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rPV	REAL	R	Процессная переменная, инж.ед.
rMax_PV	REAL	R	Максимальное значение процессной переменной, инж.ед.
rMin_PV	REAL	R	Минимальное значение процессной переменной, инж.ед.
rPV_A	REAL	R	Процессная переменная канал А, инж.ед.
rPV_B	REAL	R	Процессная переменная канал В, инж.ед.
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала

Таблица 227. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
6	22

Таблица 228. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_A_Fail	Статус «Отказ канала измерения А»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mPV_B_Fail	Статус «Отказ канала измерения В»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2, 3		Не используется
4	mMis_In_Out	Статус «Рассогласование между выбранным значением и входными значениями каналов»: FALSE – норма канала; TRUE – рассогласование. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при рассогласовании более 1,0 % от заданной шкалы</i>
5, 6		Не используется
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8-15		Не используется
14	fDual	Статус «Резервированный канал»: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

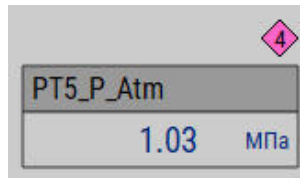


Рис.190. ГЭ «Атмосферное давление» P_Atm_05.

Фейсплейт.

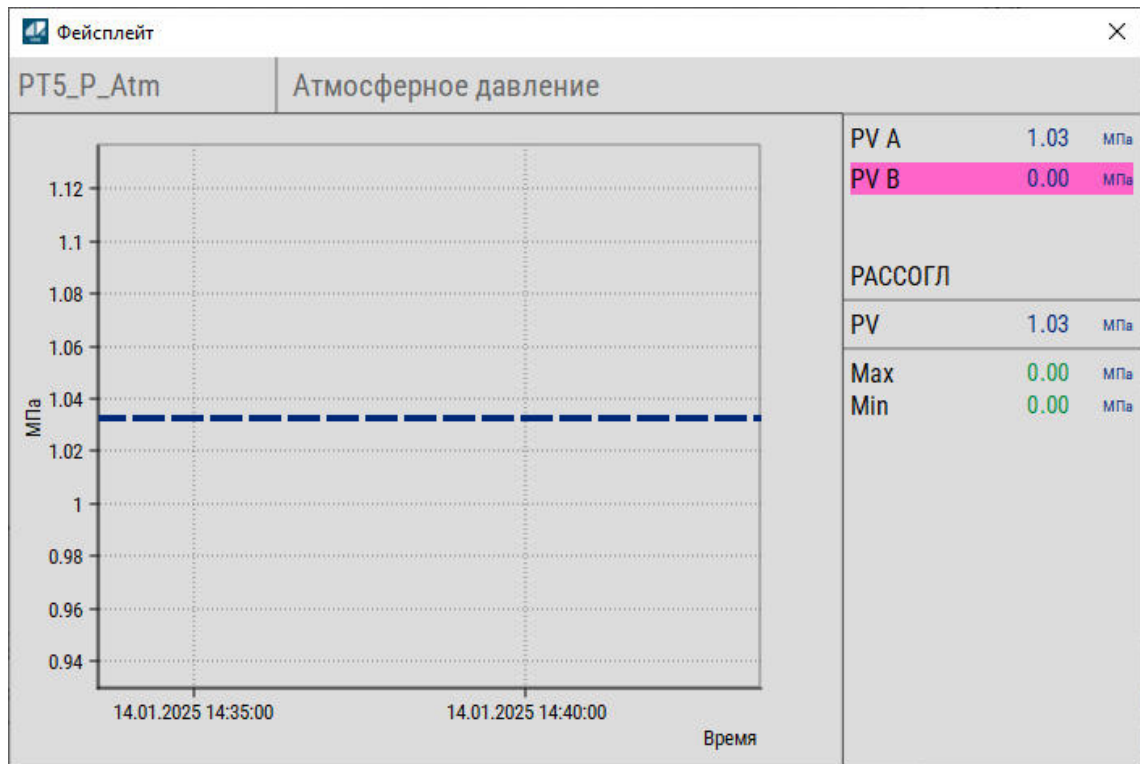


Рис.191. Фейсплейт «Атмосферное давление» P_Atm_05.

7.4.8 Функциональный блок V_TO_M_05.

Блок предназначен для конвертации объемных долей компонентов смеси в мольные доли. Блок формирует данные по компонентному составу смеси для блока SRK_EOS_05.

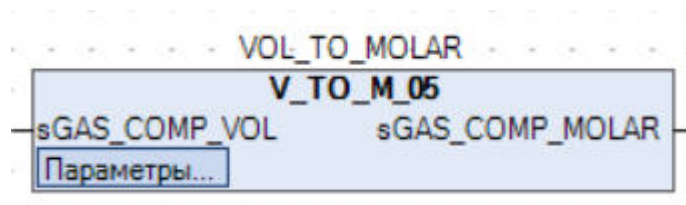


Рис.192. Внешний вид функционального блока V_TO_M_05.

Таблица 229. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sGAS_COMP_VOL	GAS_FRACTION	Компонентный состав смеси, объемные доли
sGAS_COMP_MOLAR	GAS_FRACTION	Компонентный состав смеси, мольные доли

Таблица 230. Структура данных GAS_FRACTION (компонентный состав).

Параметр	Тип	Описание
rF_CH4	REAL	Метан, доля
rF_C2H6	REAL	Этан, доля
rF_C3H8	REAL	Пропан, доля
rF_C4H10	REAL	Бутан, доля
rF_I_C4H10	REAL	Изо-Бутан, доля
rF_C5H12	REAL	Пентан, доля
rF_I_C5H12	REAL	Изо-Пентан, доля
rF_N_C5H12	REAL	Нео-Пентан, доля
rF_C6H14	REAL	Гексан, доля
rF_C7H16	REAL	Гептан, доля
rF_C8H18	REAL	Октан, доля
rF_H2	REAL	Водород, доля

Параметр	Тип	Описание
rF_HE	REAL	Гелий, доля
rF_AR	REAL	Аргон, доля
rF_N2	REAL	Азот, доля
rF_O2	REAL	Кислород, доля
rF_CO	REAL	Оксид углерода, доля
rF_CO2	REAL	Диоксид углерода, доля
rF_H2S	REAL	Сероводород, доля
rF_NH3	REAL	Аммиак, доля
rF_H2O	REAL	Вода(пар), доля
rF_Air	REAL	Воздух, доля

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Условия коррекции							
kSTD_CND	INT		1	1	3		1 - 20 °C, 101,325 кПа; 2 - 15 °C, 101,325 кПа; 3 - 0 °C, 101,325 кПа

Рис.193. Параметры функционального блока V_TO_M_05.

Таблица 231. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSTD_CND	INT	1	Стандартные условия: 1 – температура 20 °C, давление 101,325 кПа; 2 – температура 15 °C, давление 101,325 кПа; 3 – температура 0 °C, давление 101,325 кПа.

7.4.9 Функциональный блок SRK_EOS_05.

Блок предназначен для расчета коэффициента сжимаемости.

Расчет коэффициента сжимаемости выполняется на основании уравнения состояния Соаве-Редлиха-Квонга относительно фактора сжимаемости.

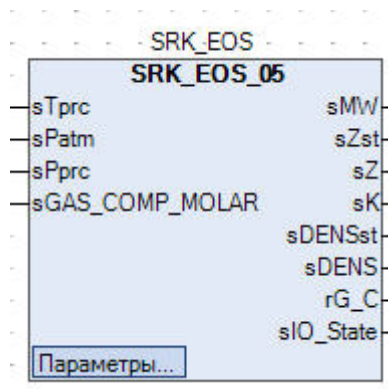


Рис.194. Внешний вид функционального блока SRK_EOS_05.

Уравнение состояния Соаве-Редлиха-Квонга:

$$Z^3 - Z^2 + (A - B - B^2) \cdot Z - A \cdot B = 0$$

где Z – фактор сжимаемости газа;

A, B – параметры уравнения состояния.

Для многокомпонентной смеси используется модифицированное правило смешения Ван-дер-Ваальса.

$$A = \frac{(\alpha \cdot a)_m \cdot P}{R^2 \cdot T^2}$$

$$B = \frac{b_m \cdot P}{R \cdot T}$$

где T – температура среды, K P – давление среды, Па ;

a – коэффициент взаимодействия между молекулами, $\frac{\text{м}^6 \cdot \text{Па}}{\text{Моль}^2}$;

b – объем молекул, $\frac{\text{м}^3}{\text{Моль}}$;

R – универсальная газовая постоянная, $8,31446 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{Моль}}$.

$$(\alpha \cdot a)_m = \sum_i \sum_j x_i \cdot x_j \cdot (\alpha \cdot a)_{i,j}$$

$$b_m = \sum_i x_i \cdot b_i$$

где x_i, x_j – мольная доля компонента.

$$(\alpha \cdot a)_{i,j} = \sqrt{(\alpha \cdot a)_i \cdot (\alpha \cdot a)_j \cdot (1 - k_{i,j})}$$

где $k_{i,j}$ – коэффициент бинарного взаимодействия.

$$a_i = 0.427480 \cdot \frac{R^2 \cdot T_{c_i}^2}{P_{c_i}}$$

$$b_i = 0.086640 \cdot \frac{R \cdot T_{c_i}}{P_{c_i}}$$

где T_{c_i} – критическая температура компонента, K P_{c_i} – критическое давление компонента, Па;

$$\alpha_i = [1 + m(\omega)_i \cdot (1 - \sqrt{Tr_i})]^2$$

$$Tr_i = \frac{T}{T_{c_i}}$$

$$m(\omega)_i = 0.48508 + 1.55171 \cdot \omega_i - 0.15613 \cdot \omega_i^2$$

где ω_i – фактор ацентричности.

Расчет коэффициента сжимаемости:

$$K = \frac{Z}{Z_{st}}$$

где Z – фактор сжимаемости газа при рабочих условиях;
 Z_{st} – фактор сжимаемости газа при стандартных условиях.

Расчет плотности:

$$\rho = \frac{MW \cdot P}{Z \cdot R \cdot T}$$

где MW – молекулярный вес, $\frac{\text{кг}}{\text{моль}}$;

Блоком предусматриваются стратегия безопасности при отказе каналов измерения или некорректном вводе данных.

Таблица 232. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sTprc	AIO_VAR	Температура среды при рабочих условиях.
sPatm	AIO_VAR	Атмосферное давление для расчета абсолютного давления среды. <i>Примечание:</i> Используется для приведения давления в измерительном трубопроводе к абсолютному значению. При измерении абсолютного давления, атмосферное давление не используется.
sPprc	AIO_VAR	Давление среды при рабочих условиях.
sGAS_COMP_MOLAR	GAS_FRACTION	Компонентный состав смеси, мольные доли.
sMW	AIO_VAR	Молекулярная масса среды.
sZst	AIO_VAR	Коэффициент сжимаемости при стандартных условиях.
sZ	AIO_VAR	Коэффициент сжимаемости при рабочих условиях.
sK	AIO_VAR	Коэффициент сжимаемости.
sDENSst	AIO_VAR	Плотность при стандартных условиях.
sDENS	AIO_VAR	Плотность при рабочих условиях.
rG_C	REAL	Компонентный состав. <i>Примечание:</i> Компонентный состав, переменная rG_C, должен быть в диапазоне 0,99 – 1,01.

Таблица 233. Структура данных GAS_FRACTION (компонентный состав).

Параметр	Тип	Описание
rF_CH4	REAL	Метан, доля.
rF_C2H6	REAL	Этан, доля.
rF_C3H8	REAL	Пропан, доля.
rF_C4H10	REAL	Бутан, доля.
rF_I_C4H10	REAL	Изо-Бутан, доля.
rF_C5H12	REAL	Пентан, доля.
rF_I_C5H12	REAL	Изо-Пентан, доля.
rF_N_C5H12	REAL	Нео-Пентан, доля.
rF_C6H14	REAL	Гексан, доля.

Параметр	Тип	Описание
rF_C7H16	REAL	Гептан, доля.
rF_C8H18	REAL	Октан, доля.
rF_H2	REAL	Водород, доля.
rF_HE	REAL	Гелий, доля.
rF_AR	REAL	Аргон, доля.
rF_N2	REAL	Азот, доля.
rF_O2	REAL	Кислород, доля.
rF_CO	REAL	Оксид углерода, доля.
rF_CO2	REAL	Диоксид углерода, доля.
rF_H2S	REAL	Сероводород, доля.
rF_NH3	REAL	Аммиак, доля.
rF_H2O	REAL	Вода(пар), доля.
rF_Air	REAL	Воздух, доля.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Стандартные условия							
kSTD_CND	INT	1	1	3	-		1 - 20 °C, 101.325 кПа; 2 - 15 °C, 101.325 кПа; 3 - 0 °C, 101,325 кПа
Единица измерения давления							
kPRS_unit	INT	1	1	4	-		1 - кПа, 2 - МПа, 3 - бар, 4 - кгс/см2
Поведение при отказе канала							
kSet_BS	BOOL	FALSE				-	FALSE - историческое значение, TRUE - базовые значения
Базовые значения							
kZst_Bs	REAL	0	0.0	2.0	-		Базовое значение фактора сжимаемости при с.у.
kZ_Bs	REAL	1	0.0	2.0	-		Базовое значение фактора сжимаемости при р.у.
kK_Bs	REAL	1	0.2	2.0	-		Базовое значение коэффициента сжимаемости
kDENSst_Bs	REAL		0.2	2.0	kg/m3		Базовое значение плотности
kDENS_Bs	REAL		0.2	150.0	kg/m3		Базовое значение плотности при р.у.

Рис.195. Параметры функционального блока SRK_EOS_05.

Таблица 234. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSTD_CND	INT	1	Стандартные условия: 1 – температура 20 °C, давление 101,325 кПа; 2 – температура 15 °C, давление 101,325 кПа; 3 – температура 0 °C, давление 101,325 кПа.

Таблица 235. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rZst	REAL	R	Фактор сжимаемости при стандартных условиях
rZ	REAL	R	Фактор сжимаемости при рабочих условиях
rK	REAL	R	Коэффициент сжимаемости
rDENSst	REAL	R	Плотность при стандартных условиях, кг/м ³
rDENS	REAL	R	Плотность при рабочих условиях, кг/м ³
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала

Таблица 236. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
6	22

Таблица 237. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mTprc_Fail	Статус «Отказ датчика температуры»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mPatm_Err	Статус «Стратегия отказа датчика атмосферного давления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	mPprc_Fail	Статус «Отказ датчика давления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
3	mGC_Err	Статус «Некорректный компонентный состав»: FALSE – норма канала; TRUE – некорректные данные.
4 - 6		Не используется
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8-14		Не используется
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.197. ГЭ «Атмосферное давление» SRK_EOS_05.

7.4.10 Функциональный блок STR_05.

Блок предназначен для расчета температуры насыщения.

Расчет температуры насыщения выполняется по эмпирическим формулам для следующих газов:

- Аммиак (NH₃) – диапазон от -60,0 до 140,0 °С, точность расчета 0,4 %;
- Этилен (C₂H₄) – диапазон от -100,0 до 10,0 °С, точность расчета 0,4 %;
- Пропилен (C₃H₆) – диапазон от -50,0 до 90,0 °С, точность расчета 1,0 %;
- Пропан (C₃H₈) – диапазон от -100,0 до 100,0 °С, точность расчета 0,25 %.

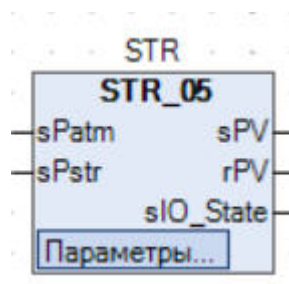


Рис.198. Внешний вид функционального блока STR_05.

Таблица 238. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sPatm	AIO_VAR	Атмосферное давление для расчета абсолютного давления среды. <i>Примечание:</i> Используется для приведения давления в измерительном трубопроводе к абсолютному значению. При измерении абсолютного давления, атмосферное давление не используется.
sPstr	AIO_VAR	Давление среды при рабочих условиях.
sPV	AIO_VAR	Температура насыщения.
rPV	REAL	Температура насыщения, °С
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Единица измерения давления							
kPRS_unit	INT		1	1	4	-	1 - кПа, 2 - МПа, 3 - бар, 4 - кгс/см ²
Технологическая среда							
kGAS	INT		1	1	4	-	1 - NH ₃ , 2 - C ₂ H ₄ , 3 - C ₃ H ₆ , 4 - C ₃ H ₈

Рис.199. Параметры функционального блока STR_05.

Таблица 239. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPRS_unit	INT	1	Единица измерения давления (переменная sPprc): 1 – кПа; 2 – МПа; 3 – бар; 4 – кгс/см ² .
kGAS	INT	1	Технологическая среда 1 – Аммиак (NH ₃); 2 – Этилен (C ₂ H ₄); 3 – Пропилен (C ₃ H ₆); 4 – Пропан (C ₃ H ₈).

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
STR_05						
kMax_PV				REAL		Максимальное значение, °C.
kMin_PV				REAL		Минимальное значение, °C.
rPV				REAL		Температура насыщения, °C
sIO_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.200. Символьная конфигурация блока STR_05.

Таблица 240. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rPV	REAL	R	Температура насыщения, °C.
rMax_PV	REAL	R	Максимальное значение процессной переменной, °C.
rMin_PV	REAL	R	Минимальное значение процессной переменной, °C.
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала

Таблица 241. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
4	14

Таблица 242. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0		Не используется
1	mPatm_Err	Статус «Отказ или обслуживание датчика атмосферного давления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.

Бит	Наименование	Описание
2	mPst_Fail	Статус «Отказ датчика давления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
3-6		Не используется
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала датчика давления» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8-14		Не используется
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.201. ГЭ «Температура насыщения» STR_05.

Фейсплейт.



Рис.202. Фейсплейт «Температура насыщения» STR_05.

7.4.11 Функциональный блок SRG_FLW_05.

Блок предназначен для расчета компенсированного расхода, приведенного к стандартным условиям с учетом рабочей температуры, рабочего давления и коэффициента сжимаемости газовой смеси.

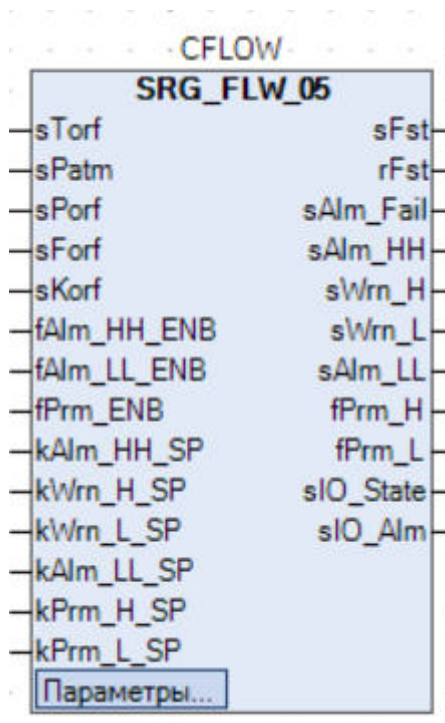


Рис.203. Внешний вид функционального блока SRG_FLW_05.

Блоком предусматриваются следующие стратегии безопасности:

- отказ канала измерения температуры в измерительном трубопроводе;
- отказ канала измерения атмосферного давления;
- отказ канала измерения давления в измерительном трубопроводе/

Переменные fAlm_HH_ENB, fAlm_LL_ENB и fPrm_ENB предназначены для управления активацией сигнализации и разрешений из логики управления. При не подключенных переменных fAlm_HH_ENB, fAlm_LL_ENB и fPrm_ENB их значения принудительно устанавливаются в TRUE, формирование сигнализации и разрешения активировано.

При не подключенных переменных kAlm_HH_SP, и kPrm_H_SP их значение принудительно устанавливается равным rMax_PV, формирование сигнализации и разрешения отключаются. При не подключенной переменной kWrn_H_SP ее значение

принудительно устанавливается равным kAlm_HH_SP, формирование сигнализации отключается.

При не подключенных переменных kAlm_LL_SP и kPrm_L_SP их значение принудительно устанавливается равным rMin_PV, формирование сигнализации и разрешения отключается. При не подключенной переменной kWrn_L_SP ее значение принудительно устанавливается равным kAlm_LL_SP, формирование сигнализации отключается.

При отказе канала измерения выходы сигнализации соответствуют нормальному состояния переменной, выходы разрешения соответствуют отсутствию разрешения.

Таблица 243. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sTorf	AIO_VAR	Температура в измерительном трубопроводе.
sPatm	AIO_VAR	Атмосферное давление. <i>Примечание:</i> Используется для приведения давления в измерительном трубопроводе к абсолютному значению. При измерении абсолютного давления, атмосферное давление не используется.
sPorf	AIO_VAR	Давление в измерительном трубопроводе.
sKorf	AIO_VAR	Коэффициент сжимаемости газовой смеси в измерительном трубопроводе.
sForf	AIO_VAR	Расход через сужающее устройство. <i>Примечание:</i> Шкала дифференциального манометра соответствует максимальному расчетному значению компенсированного расхода. Функциональный блок AI выполнять функцию корнеизвлечения, преобразователь перепада давления имеет линейный выход или блок AI выполняет линейное шкалирование, а преобразователь перепада давления имеет корнеизвлекающий выход.
fAlm_HH_ENB	BOOL	Активация формирования сигнализации Н и HH: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активно. <i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано
fAlm_LL_ENB	BOOL	Активация формирования сигнализации L и LL: FALSE – формирование сигнализации отключено; TRUE – формирование сигнализации активно. <i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано

Параметр	Тип	Описание
fPrm_ENB	BOOL	<p>Активация формирования разрешения: FALSE – формирование сигнализации отключено TRUE – формирование сигнализации активно</p> <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации активировано</p>
kAlm_HH_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации HH, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \geq kAlm_HH_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV < kAlm_HH_SP - kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации HH отключено</p>
kWrn_H_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации H, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \geq kWrn_H_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV < kWrn_H_SP - kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации H отключено</p>
kWrn_L_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации L, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \leq kWrn_L_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV > kWrn_L_SP + kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации L отключено</p>
kAlm_LL_SP	REAL	<p>Уставка формирования сигнализации LL, инж.ед.</p> <p>Сигнализация формируется при</p> $rPV \leq kAlm_LL_SP$ <p>Отключение сигнализации при</p> $rPV > kAlm_LL_SP + kAlm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование сигнализации LL отключено</p>

Параметр	Тип	Описание
kPrm_H_SP	REAL	<p>Уставка формирования разрешения Н, инж.ед.</p> <p>Разрешение формируется при</p> $rPV < kPrm_H_SP$ <p>Снятие разрешения при</p> $rPV \geq kPrm_H_SP + kPrm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование разрешения Н отключено</p>
kPrm_L_SP	REAL	<p>Уставка формирования разрешения L, инж.ед.</p> <p>Разрешение формируется при</p> $rPV > kPrm_L_SP$ <p>Снятие разрешения при</p> $rPV \leq kPrm_L_SP - kPrm_DB_SP \cdot (kMax_PV - kMin_PV)$ <p><i>Примечание:</i> При неподключенном входе формирование разрешения L отключено</p>
fSRV	BOOL	<p>Статус активации сервисного режима.</p> <p><i>Примечание:</i> Состояние активации сервисного режима формируется блоком SRV_MODE.</p>
sFst	AIO_VAR	Расход, приведенный к стандартным условиям.
rFst	REAL	<p>Расход, приведенный к стандартным условиям, ед.изм.расхода или перепада давления.</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации</p>
sAlm_Fail	ALM_VAR	<p>Сигнализация «Отказ канала».</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.</p>
sAlm_HH	ALM_VAR	<p>Сигнализация «Тревога HH».</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.</p>
sWrn_H	ALM_VAR	<p>Сигнализация «Предупреждение Н».</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.</p>
sWrn_L	ALM_VAR	<p>Сигнализация «Предупреждение L».</p> <p><i>Примечание:</i> Переменная используется в структуре ППО.</p>

Параметр	Тип	Описание
sAlm_LL	ALM_VAR	Сигнализация «Тревога LL». <i>Примечание:</i> <i>Переменная используется в структуре ППО.</i>
fPrm_H	BOOL	Сигнализация «Разрешение H»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно. <i>Примечание:</i> <i>Сигнализация формируется при $rFst < kPrm_H_SP$.</i>
fPrm_L	BOOL	Сигнализация «Разрешение L»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно. <i>Примечание:</i> <i>Сигнализация формируется при $rFst > kPrm_L_SP$.</i>
sIO_State	WORD	Слово состояния канала.
sIO_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры шкалирования							
kLim	BOOL		TRUE			-	Границы: FALSE - Границы отключены, TRUE - Границы включены
kMax_PV	REAL			0.0		FLW unit	Максимальное значение компенсированного расхода, инж.ед.
kMin_INS	REAL		0.0	0.0		FLW unit	Нижнее значение нечувствительности, инж.ед.
Поведение при отказе							
kSet_Bs	BOOL		FALSE			-	FALSE - историческое значение, TRUE - подстановочное значение
kT_Bs	REAL					°C	Базовая температура, °C
kP_Bs	REAL					PRS unit	Базовое абсолютное давление, инж.ед.
Параметры формирования сигнализации							
kAlm_DB_SP	REAL		1.0	0.0		%	Зона нечувствительности, %
kAlm_HH_Dly	REAL		0.0	0.0		sec	Задержка формирования блокировки HH, сек
kWrm_H_Dly	REAL		0.0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации H, сек
kWrm_L_Dly	REAL		0.0	0.0		sec	Задержка формирования сигнализации L, сек
kAlm_LL_Dly	REAL		0.0	0.0		sec	Задержка формирования блокировки LL, сек
Параметры формирования разрешения							
kPrm_DB_SP	REAL		0.1	0.0		%	Зона нечувствительности, %
kPrm_Dly	REAL		1.0	0.0		sec	Задержка формирования разрешения, сек
Мастер ключ деблокировки							
kPrm_H_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерная деблокировка fPrm_H
kPrm_L_POS	BOOL		FALSE			-	Инженерная деблокировка fPrm_L
Формирование статусов							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.204. Параметры функционального блока SRG_FLW_05.

Таблица 244. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kLim	BOOL	TRUE	Границы выходной переменной: FALSE – границы отключены; TRUE – границы включены. <i>Примечание:</i> <i>Границы выходной переменной определяются параметрами kMax_PV и kMin_PV.</i>

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_PV	REAL		Максимальное значение выходной переменной, инж.ед.
kMin_INS	REAL	0,0	Нижняя граница нечувствительности, инж.ед. <i>Примечание:</i> Если компенсированный расход меньше данного параметра, то выходное значение равно 0,0.
kSet_Bs	BOOL	FALSE	Стратегии безопасности при отказе каналов измерения температуры и давления в измерительном трубопроводе: FALSE – историческое значение; TRUE – подстановочное значение.
kT_Bs	REAL		Базовая температура, °С. <i>Примечание:</i> Базовая температура соответствует номинальной рабочей температуре, использованной при расчете сужающего устройства.
kP_Bs	REAL		Абсолютное базовое давление, кПа, МПа, бар, кгс/см². <i>Примечание:</i> Абсолютное базовое давление соответствует номинальному рабочему давлению, использованному при расчете сужающего устройства.
kAlm_DB_SP	REAL	1,0	Зона нечувствительности сброса сигнализации «Тревога»/«Предупреждение», %.
kAlm_HH_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Тревога НН», с. <i>Примечание:</i> Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с.
kWrn_H_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Предупреждение Н», с. <i>Примечание:</i> Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с.
kWrn_L_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Предупреждение L», с. <i>Примечание:</i> Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с.
kAlm_LL_Dly	REAL	0,0	Задержка формирования сигнализации «Тревога LL», с. <i>Примечание:</i> Сброс сигнализации осуществляется с задержкой 1,0 с.
kPrm_DB_SP	REAL	0,1	Зона нечувствительности сброса сигнализации «Разрешение», %

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPrm_Dly	REAL	1,0	Задержка сброса сигнализации «Разрешение», с. <i>Примечание:</i> Формирование разрешения осуществляется с задержкой 0,0 с.
kPrm_H_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение Н»: FALSE – штатная работа; TRUE – принудительное разрешение.
kPrm_L_POS	BOOL	FALSE	Инженерная деблокировка сигнализации «Разрешение L»: FALSE – штатная работа; TRUE – принудительное разрешение.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование состояния выходной переменной и сигнализации «Неисправность»/ «Тревога»/ «Предупреждение»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Расчет компенсированного расхода:

$$r_{PV} = r_{Forf} \cdot \sqrt{\frac{r_{Porf} + r_{Patm}}{k_{Pbs}} \cdot \frac{k_{Tbs} + 273,15}{r_{Torf} + 273,15} \cdot \frac{1}{r_{Korf}}}$$

где r_{Forf} – расход при рабочих условиях (шкала преобразователя дифференциального давления соответствует расчетному значению компенсированного расхода), м³/час;
 r_{Porf} – избыточное давление в измерительном трубопроводе, кПа, МПа, бар, кгс/см²;
 r_{Patm} – атмосферное давление, кПа, МПа, бар, кгс/см²;
 k_{Pbs} – базовое абсолютное давление (соответствует номинальному рабочему давлению использованному при расчете сужающего устройства) , кПа, МПа, бар, кгс/см²;
 k_{Tbs} – базовая температура (соответствует номинальной рабочей температуре использованной при расчете сужающего устройства), °С;

$rTorf$ – температура в измерительном трубопроводе, °C;

$rKorf$ – коэффициент сжимаемости газовой смеси.

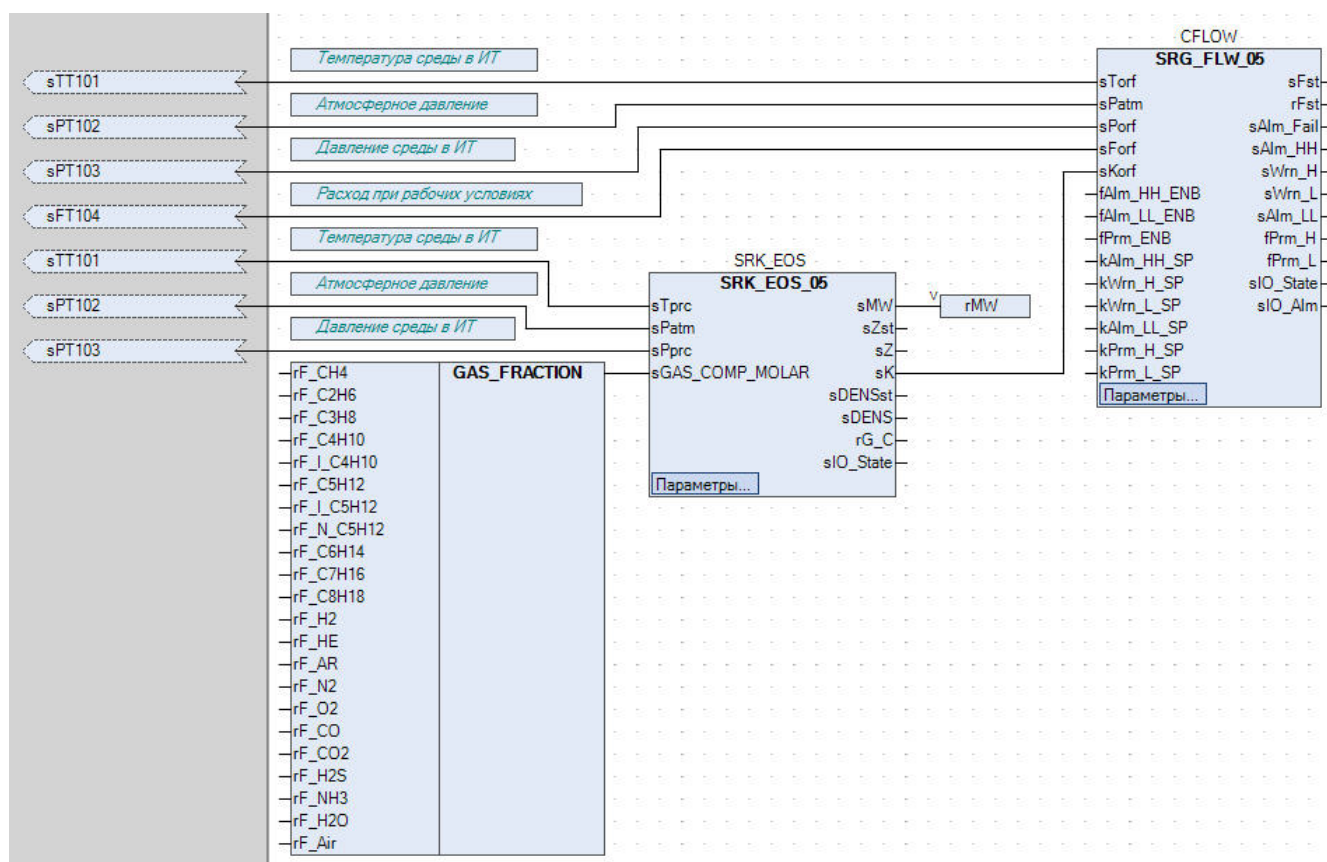


Рис.205. Пример применения функционального блока SRG_FLW_05.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
SRG_FLW_05						
kAlm_HH_SP				REAL		Уставка сигнализации "Блокировка НН", инж.ед.
kAlm_LL_SP				REAL		Уставка сигнализации "Блокировка ЛЛ", инж.ед.
kMax_PV				REAL		Максимальное значение компенсированного расхода, инж.ед.
kMin_PV				REAL		Минимальное значение компенсированного расхода, инж.ед.
kPrm_H_SP				REAL		Уставка "Разрешение Н", инж.ед.
kPrm_L_SP				REAL		Уставка "Разрешение Л", инж.ед.
kWrn_H_SP				REAL		Уставка сигнализации "Сигнализация Н", инж.ед.
kWrn_L_SP				REAL		Уставка сигнализации "Сигнализация Л", инж.ед.
rForf				REAL		Расход при рабочих условиях, инж.ед.
rFst				REAL		Расход приведенный к стандартным условиям, инж.ед.
rKorf				REAL		Коэффициент сжимаемости
rPorf				REAL		Рабочее абсолютное давление, инж.ед.
rTorf				REAL		Рабочая температура, °C
sIO_Alm				WORD		Слово сигнализации для ЧМИ
sIO_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.206. Символьная конфигурация блока SRG_FLW_05.

Таблица 245. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rFst	REAL	R	Расход, приведенный к стандартным условиям, инж.ед.
rMax_PV	REAL	R	Максимальное значение процессной переменной, инж.ед.
rMin_PV	REAL	R	Минимальное значение процессной переменной, инж.ед. <i>Примечание: Переменная не настраиваемая, значение по умолчанию 0,0.</i>
rForf	REAL	R	Расход при рабочих условиях, инж.ед.
rTorf	REAL	R	Температура в измерительном трубопроводе, °С.
rPorf	REAL	R	Абсолютное давление в измерительном трубопроводе, кПа, МПа, бар, кгс/см ²
rKorf	REAL	R	Коэффициент сжимаемости газовой смеси в измерительном трубопроводе.
kAlm_HH_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации HH, инж.ед.
kWrn_H_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации H, инж.ед.
kWrn_L_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации L, инж.ед.
kAlm_LL_SP	REAL	R	Уставка формирования сигнализации LL, инж.ед.
kPrm_H_SP	REAL	R	Уставка формирования разрешения H, инж.ед.
kPrm_L_SP	REAL	R	Уставка формирования разрешения L, инж.ед.
sIO_State	WORD	R	Слово состояния канала.
sIO_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 246. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
15	56

Таблица 247. Слово состояния канала sIO_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mTorf_Err	Статус «Деградация расчета расхода. Температура ИТ»: FALSE – норма канала; TRUE – стратегия активирована.

Бит	Наименование	Описание
1	mPatm_Err	Статус «Деградация расчета расхода. Атмосферное давление»: FALSE – норма канала; TRUE – стратегия активирована.
2	mPorf_Err	Статус «Деградация расчета расхода. Давление ИТ»: FALSE – норма канала; TRUE – стратегия активирована.
3	mKorf_Err	Статус «Деградация расчета расхода. Коэффициент сжимаемости.»: FALSE – норма канала; TRUE – стратегия активирована.
4	mForf_Fail	Статус «Отказ канала измерения расхода»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
5, 6		Не используется
7	kForf_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения расхода» FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8-14		Не используется
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим

Таблица 248. Слово сигнализации sIO_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_LL	Статус «Сигнализация LL»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
1	mWrn_L	Статус «Сигнализация L»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2	mWrn_H	Статус «Сигнализация H»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
3	mAlm_HH	Статус «Сигнализация HH»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
4	fPrm_L	Статус «Разрешение >L»: FALSE – норма параметра; TRUE – разрешение активно.

Бит	Наименование	Описание
5	fPrm_H	Статус «Разрешение <H>: FALSE – норма параметра; TRUE – разрешение активно.
6	fPrm_L_POS	Статус «Принудительная активация разрешения для Prm_L»: FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация.
7	fPrm_H_POS	Статус «Принудительная активация разрешения для Prm_H»: FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация.
8 – 15		Не используется

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

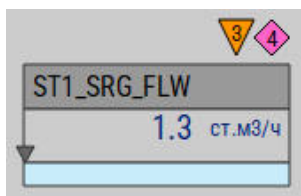


Рис.207. ГЭ «Компенсированный расход» SRG_FLW_05.

Фейсплейт.

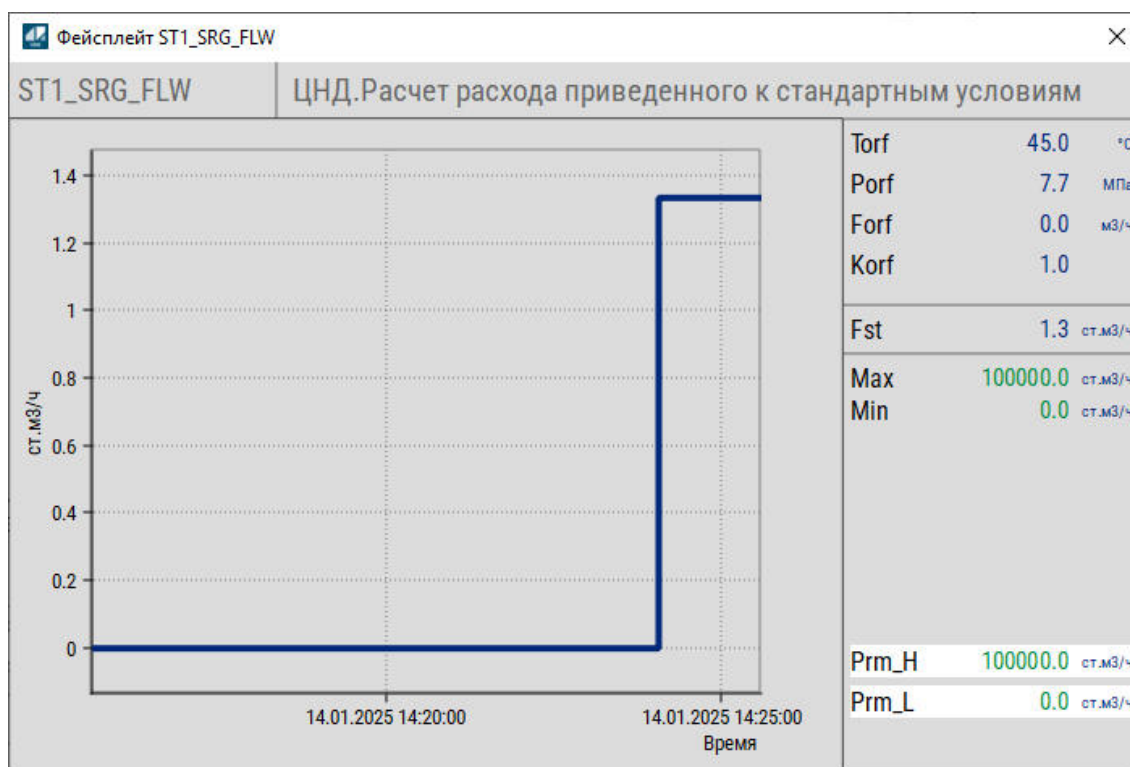


Рис.208. Фейсплейт «Компенсированный расход» SRG_FLW_05.

ГЭ разрешение.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Последовательность пуска».



Рис.209. ГЭ «Разрешение» SRG_FLW_05.

ГЭ аварийная сигнализация.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».



Рис.210. ГЭ «Аварийная сигнализация» SRG_FLW_05.

ГЭ отказ канала.

Предназначен для использования на мнемосхеме «Блокировки».



Рис.211. ГЭ «Отказ канала» SRG_FLW_05.

7.4.12 Функциональный блок SRG_LINE_05.

Блок предназначен для хранения границы помпажа.



Рис.212. Внешний вид функционального блока SRG_LINE_05.

При изменении значений инвариантного расхода границы помпажа компрессорная карта по оси инвариантный расход перестраивается со скоростью 0,5 %/с.

Таблица 249. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_Line	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для антипомпажного контроллера.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Граница помпажа. Степень сжатия							
kPR_A	REAL		1.0	1.0		-	Степень сжатия т.А
kPR_B	REAL			1.0		-	Степень сжатия т.В
kPR_C	REAL			1.0		-	Степень сжатия т.С
kPR_D	REAL			1.0		-	Степень сжатия т.Д
kPR_E	REAL			1.0		-	Степень сжатия т.Е
kPR_F	REAL			1.0		-	Степень сжатия т.Ф
Граница помпажа. Инвариантный расход							
kRF_A	REAL		0.0	0.0	100.0	%	Инвариантный расход т.А
kRF_B	REAL			0.0	100.0	%	Инвариантный расход т.В
kRF_C	REAL			0.0	100.0	%	Инвариантный расход т.С
kRF_D	REAL			0.0	100.0	%	Инвариантный расход т.Д
kRF_E	REAL			0.0	100.0	%	Инвариантный расход т.Е
kRF_F	REAL			0.0	100.0	%	Инвариантный расход т.Ф
Граница помпажа							
kConf	BOOL		FALSE			-	Подтверждение изменения границы помпажа

Рис.213. Параметры функционального блока SRG_LINE_05.

Таблица 250. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPR_A	REAL	1.0	Граница помпажа. Степень сжатия т.А. <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно 1,0.</i>

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPR_B	REAL		Граница помпажа. Степень сжатия т.В <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kPR_A.</i>
kPR_C	REAL		Граница помпажа. Степень сжатия т.С <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kPR_B.</i>
kPR_D	REAL		Граница помпажа. Степень сжатия т.Д <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kPR_C.</i>
kPR_E	REAL		Граница помпажа. Степень сжатия т.Е <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kPR_D.</i>
kPR_F	REAL		Граница помпажа. Степень сжатия т.Ф <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kPR_E.</i>
kRF_A	REAL	0,0	Граница помпажа. Инвариантный расход т.А. <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно 0,0.</i>
kRF_B	REAL		Граница помпажа. Инвариантный расход т.В. <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kRF_A.</i>
kRF_C	REAL		Граница помпажа. Инвариантный расход т.С. <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kRF_B.</i>
kRF_D	REAL		Граница помпажа. Инвариантный расход т.Д. <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kRF_C.</i>
kRF_E	REAL		Граница помпажа. Инвариантный расход т.Е. <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kRF_D.</i>
kRF_F	REAL		Граница помпажа. Инвариантный расход т.Ф. <i>Примечание.</i> <i>Минимальное значение больше или равно kRF_E.</i>

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kConf	BOOL	FALSE	<p>Подтверждение изменения границы помпажа.</p> <p><i>Примечание:</i> Для применения изменений параметр форсируется в <i>TRUE</i>, после перестроения границы помпажа в соответствии с новыми значениями, параметр сбрасывается в <i>FALSE</i>.</p>

7.4.13 Функциональный блок SRG_SEL2_05.

Блок предназначен для выбора перекачиваемой через компрессор технологической среды. Блок используется для компрессоров, работающих с двумя технологическими средами.

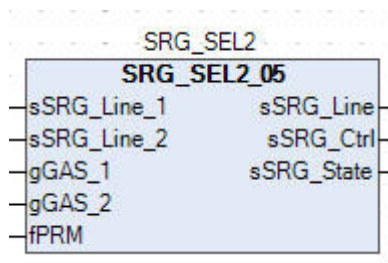


Рис.214. Внешний вид функционального блока SRG_SEL2_05.

Выбор среды блокируется при отсутствии разрешения, переменная fPRM. Выбор среды возможен как с уровня AstraRegul, так и с внешней системы управления.

Таблица 251. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_Line_1	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для технологической среды №1
sSRG_Line_2	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для технологической среды №2
gGAS_1	BOOL	Внешняя команда «Технологическая среда №1»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_2.</i>
gGAS_2	BOOL	Внешняя команда «Технологическая среда №2»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_1.</i>
fPRM	BOOL	Статус разрешения выбора технологической среды.
sSRG_Line	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для антипомпажного контроллера.
sSRG_Ctrl	WORD	Слово управления антипомпажным контроллером.
sSRG_State	WORD	Слово состояния антипомпажного контроллера

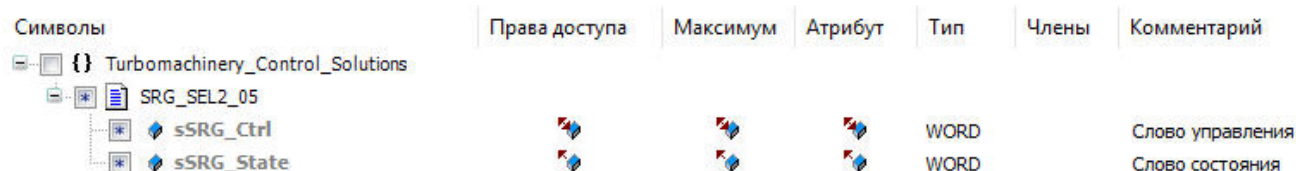


Рис.215. Символьная конфигурация бока SRG_SEL2_05.

Таблица 252. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sSRG_Ctrl	WORD	RW	Слово управления антипомпажным контроллером.
sSRG_State	WORD	R	Слово состояния антипомпажного контроллера

Таблица 253. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
2	4

Таблица 254. Слово управления антипомпажным контроллером sSRG_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0 – 10		Не используется
12	gGAS_1	Команда «Технологическая среда №1»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_2.
13	gGAS_2	Команда «Технологическая среда №2»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_1.
14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

Таблица 255. Слово состояния антипомпажного контроллера sSRG_State.

Бит	Наименование	Описание
0 – 2		Не используется
3	fPRM	Статус «Разрешение изменения технологической среды»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение.
4 – 11		Не используется
12	fGAS_1	Статус «Технологическая среда №1»: TRUE – Выбрана технологическая среда №1.
13	fGAS_2	Статус «Технологическая среда №2»: TRUE – Выбрана технологическая среда №2.
14, 15		Не используется

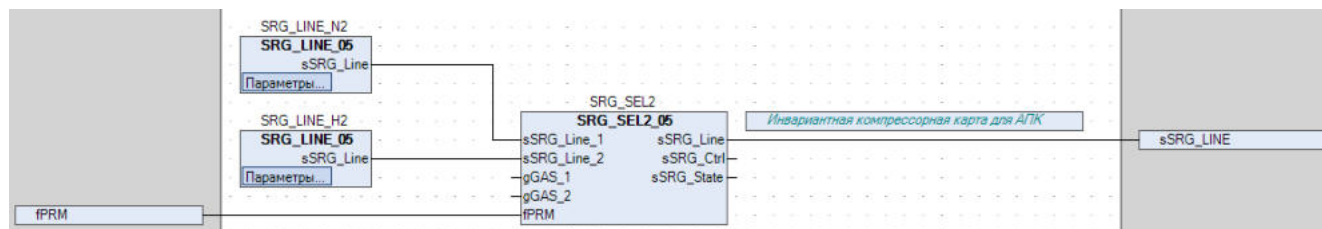


Рис.216. Пример использования функционального блока выбора технологической среды.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.217. ГЭ «Выбор технологической среды» SRG_SEL2_05.

7.4.14 Функциональный блок SRG_SEL3_05.

Блок предназначен для выбора перекачиваемой через компрессор технологической среды. Блок используется для компрессоров, работающих с тремя технологическими средами.



Рис.218. Внешний вид функционального блока SRG_SEL3_05.

Выбор среды блокируется при отсутствии разрешения, переменная fPRM. Выбор среды возможен как с уровня AstraRegul, так и с внешней системы управления.

Таблица 256. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_Line_1	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для технологической среды №1
sSRG_Line_2	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для технологической среды №2
sSRG_Line_3	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для технологической среды №3
gGAS_1	BOOL	Внешняя команда «Технологическая среда №1»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_2, gGAS_3.
gGAS_2	BOOL	Внешняя команда «Технологическая среда №2»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_1, gGAS_3.

Параметр	Тип	Описание
gGAS_3	BOOL	Внешняя команда «Технологическая среда №3»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_2, gGAS_3.
fPRM	BOOL	Статус разрешения выбора технологической среды.
sSRG_Line	SRG_MAP	Инвариантная граница помпажа для антипомпажного контроллера.
sSRG_Ctrl	WORD	Слово управления антипомпажным контроллером.
sSRG_State	WORD	Слово состояния антипомпажного контроллера.

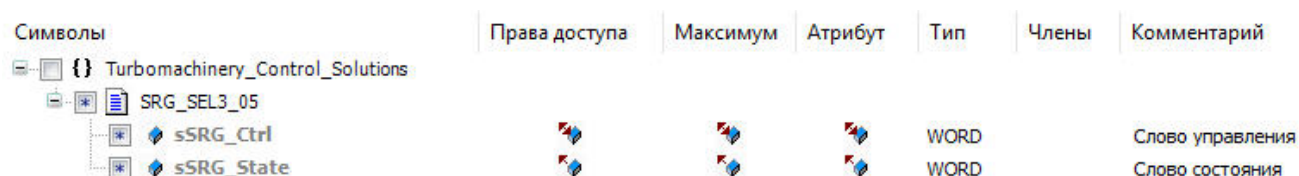


Рис.219. Символьная конфигурация блока SRG_SEL3_05.

Таблица 257. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sSRG_Ctrl	WORD	RW	Слово управления антипомпажным контроллером.
sSRG_State	WORD	R	Слово состояния антипомпажного контроллера

Таблица 258. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
2	4

Таблица 259. Слово управления антипомпажным контроллером sSRG_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0 – 11		Не используется
12	gGAS_1	Команда «Технологическая среда №1»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_2, gGAS_3.

Бит	Наименование	Описание
13	gGAS_2	Команда «Технологическая среда №2»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_1, gGAS_3.
14	gGAS_3	Команда «Технологическая среда №3»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Сброс команды выполняется на стороне контроллера. Состояние взаимосвязанно с командами gGAS_2, gGAS_3.
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

Таблица 260. Слово состояния антипомпажного контроллера sSRG_State.

Бит	Наименование	Описание
0 – 2		Не используется
3	fPRM	Статус «Разрешение изменения технологической среды»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение.
4 – 11		Не используется
12	fGAS_1	Статус «Технологическая среда №1»: TRUE – Выбрана технологическая среда №1.
13	fGAS_2	Статус «Технологическая среда №2»: TRUE – Выбрана технологическая среда №2.
14	fGAS_3	Статус «Технологическая среда №3»: TRUE – Выбрана технологическая среда №3.
15		Не используется

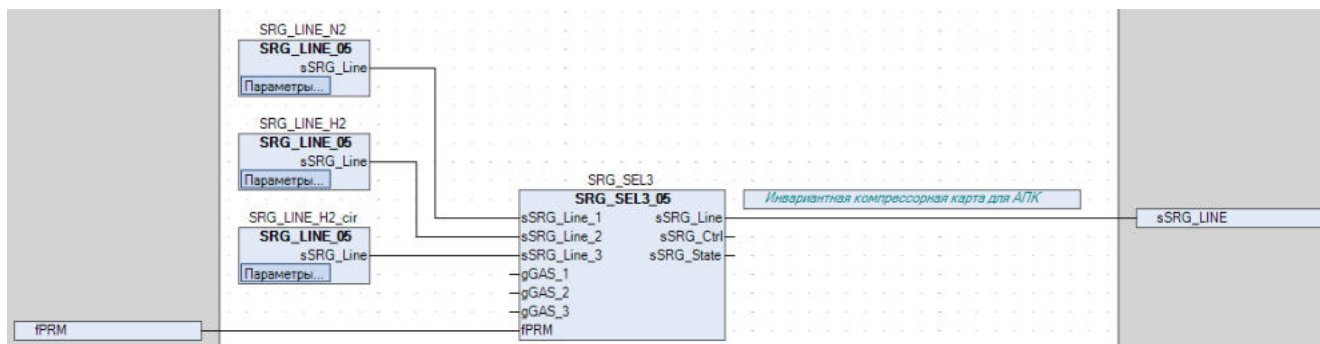


Рис.220. Пример использования функционального блока выбора технологической среды.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

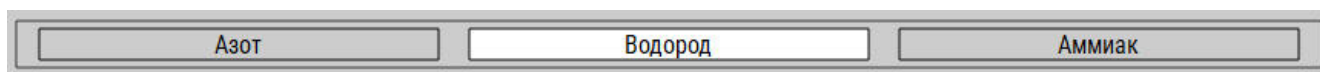


Рис.221. ГЭ «Выбор технологической среды» SRG_SEL3_05.

7.4.15 Функциональный блок SRG_RF_05.

Блок предназначен для формирования данных о рабочих параметрах компрессора.

Блок выполняет расчет степени сжатия и инвариантного расхода, а также выполняет агрегацию технологических параметров работы компрессора.

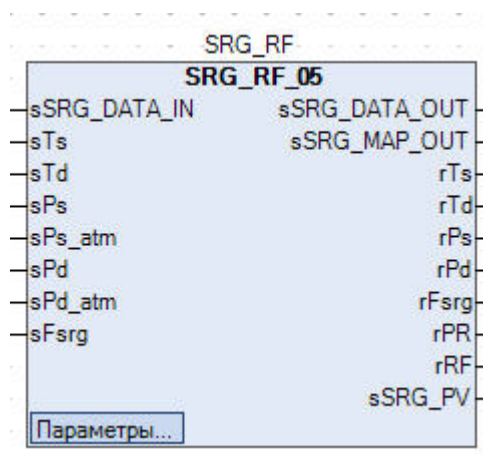


Рис.222. Внешний вид функционального блока SRG_RF_05.

Расчет степени сжатия:

$$PR = \frac{P_d + P_{atm}}{P_s + P_{atm}}$$

где PR – степень сжатия

P_s – текущее давление приема компрессора;

P_d – текущее давление нагнетания компрессора

P_{atm} – атмосферное давление, используется для избыточных датчиков давления.

В зависимости от обвязки компрессора применяются следующие алгоритмы расчета инвариантного расхода:

- RF1 – преобразователь расхода установлен на приемной фланце компрессора, для расчета инвариантного расхода используется преобразователь давления приема компрессора; Расход может быть использован как в единицах перепада давления на сужающем устройстве, так и приведенный к стандартным условиям.

- RF2 – преобразователь расхода установлен в произвольном месте, для расчета инвариантного расхода используется преобразователи температуры приема и нагнетания компрессора, а также преобразователи давления приема и нагнетания компрессора. При использовании алгоритма RF2, данные о расходе формируются блоком SRG_FLW. Расход может быть использован как в единицах перепада давления на сужающем устройстве, так и приведенный к стандартным условиям.

Расчет инвариантного расхода по алгоритму RF1:

$$RF = \left(\frac{F}{F_{max}} \right)^2 \cdot \frac{P_{s_bs}}{P_s}$$

где RF – инвариантный расход, %;

F – текущий расход через компрессор;

F_{max} – максимальный расчетный расход через компрессор;

P_s – текущее давление приема компрессора;

P_{s_bs} – расчетное давление приема компрессора.

Расчет инвариантного расхода по алгоритму RF2:

$$RF = \left(\frac{F}{F_{max}} \cdot \frac{P_{s_bs}}{P_s} \right)^2 \cdot \frac{T_s}{T_{s_bs}}$$

где RF – инвариантный расход, %;

F – текущий расход через компрессор;

F_{max} – максимальный расчетный расход через компрессор;

T_s – текущая температура приема компрессора;

T_{s_bs} – расчетная температура приема компрессора

P_s – текущее давление приема компрессора;

P_{s_bs} – расчетное давление приема компрессора.

Таблица 261. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_DATA_IN	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.
sTs	AIO_VAR	Температура приема компрессора.

Параметр	Тип	Описание
sTd	AIO_VAR	Температура нагнетания компрессора.
sPs	AIO_VAR	Давление приема компрессора.
sPs_atm	AIO_VAR	Атмосферное давление для давления приема компрессора. <i>Примечание. Если используется абсолютный датчик давления, то данная переменная остается не подключенной</i>
sPd	AIO_VAR	Давление нагнетания компрессора.
sPd_atm	AIO_VAR	Атмосферное давление для давления нагнетания компрессора. <i>Примечание. Если используется абсолютный датчик давления, то данная переменная остается не подключенной</i>
sFsrg	AIO_VAR	Расход через компрессор.
sSRG_DATA_OUT	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание: По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.</i>
sSRG_MAP_OUT	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание: Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.</i>
rTs	REAL	Температура приема компрессора, °C. <i>Примечание: Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации</i>
rTd	REAL	Температура нагнетания компрессора, °C. <i>Примечание: Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации</i>
rPs	REAL	Давление приема компрессора, ед.изм. давления. <i>Примечание: Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации</i>
rPd	REAL	Давление нагнетания компрессора, ед.изм. давления. <i>Примечание: Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации</i>

Параметр	Тип	Описание
rFsrq	REAL	Расход, приведенный к стандартным условиям, ед.изм. расхода или перепада давления. <i>Примечание:</i> Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации
rPR	REAL	Степень сжатия. <i>Примечание:</i> Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации
rRF	REAL	Инвариантный расход, %. <i>Примечание:</i> Переменная предназначена для организации связи по цифровым протоколам, для передачи данных на сторонние системы визуализации
sSRG_PV	WORD	Слово состояния технологических параметров.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Алгоритм расчета рабочих параметров							
kRF	INT		2	1	2	-	Алгоритм расчета инвариантного расхода: 1 - RF1, 2 - RF2
Поведение при отказе							
kSet_Bs	BOOL		FALSE			-	Подстановка при отказе: FALSE - историческое значение, TRUE - подстановочное значение
Базовые параметры компрессора							
kTs_Bs	REAL			-273.0		°C	Расчетная температура приема компрессора
kTd_Bs	REAL			-273.0		°C	Расчетная температура нагнетания компрессора
kPs_Bs	REAL			0.0		PRS unit(A)	Расчетное давление приема компрессора
kPd_Bs	REAL			0.0		PRS unit(A)	Расчетное давление нагнетания компрессора
kFarg_max	REAL			0.0		FLW unit/PRS unit	Максимальный расход через компрессор

Рис.223. Параметры функционального блока SRG_RF_05.

Таблица 262. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kRF	INT	2	Алгоритм расчета инвариантного расхода: 1 – RF1; 2 – RF2.
kSet_Bs	BOOL	FALSE	Реакция при отказе канала измерения: FALSE – использовать историческое значение; TRUE – использовать подстановочное значение.
kTs_Bs	REAL		Расчетная температура приема компрессора, °C.
kTd_Bs	REAL		Расчетная температура нагнетания компрессора, °C.
kPs_Bs	REAL		Расчетное давление приема компрессора, ед.изм. давления.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPd_Bs	REAL		Расчетное давление нагнетания компрессора, ед.изм. давления.
kFsrg_max	REAL		Максимальный расчетный расход через компрессор, ед.изм. расхода или перепада давления.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
SRG_RF_05						
rFsrg				REAL		Расход через компрессор, инж.ед.
rPR				REAL		Степень сжатия компрессора
rPd				REAL		Давление нагнетания компрессора, инж.ед.(абс)
rPs				REAL		Давление приема компрессора, инж.ед.(абс)
rRF				REAL		Инвариантный расход через компрессор
rTd				REAL		Температура нагнетания компрессора, °C
rTs				REAL		Температура приема компрессора, °C
sSRG_PV				WORD		Слово состояния технологических параметров

Рис.224. Символьная конфигурация бока SRG_RF_05.

Таблица 263. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rTs	REAL	R	Температура приема компрессора, °C.
rTd	REAL	R	Температура нагнетания компрессора, °C.
rPs	REAL	R	Давление приема компрессора, ед.изм. давления(абс.).
rPd	REAL	R	Давление нагнетания компрессора, ед.изм. давления(абс.).
rFsrg	REAL	R	Расход, приведенный к стандартным условиям, ед.изм. расхода или перепада давления.
rPR	REAL	R	Степень сжатия.
rRF	REAL	R	Инвариантный расход, %.
sSRG_PV	WORD	R	Слово состояния технологических параметров.

Таблица 264. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
8	30

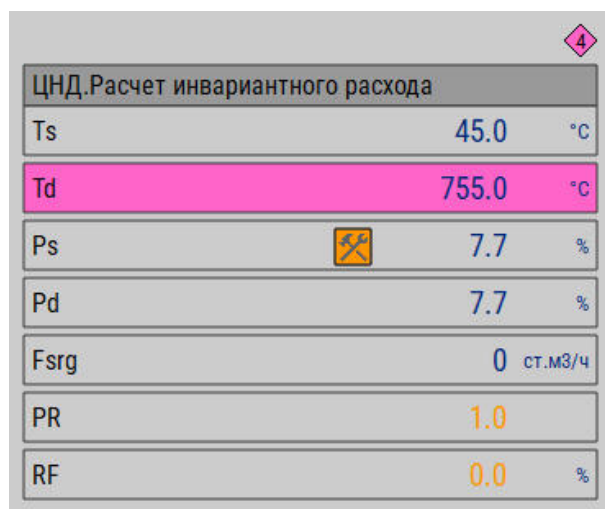
Таблица 265. Слово состояния технологических параметров sSRG_PV.

Бит	Наименование	Описание
0	mTs_Fail	Статус «Отказ канала измерения температуры приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mTd_Fail	Статус «Отказ канала измерения температуры нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	mPs_Fail	Статус «Отказ канала измерения давления приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
3	mPd_Fail	Статус «Отказ канала измерения давления нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
4	mFsrg_Fail	Статус «Отказ канала измерения расхода через компрессор»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
5 – 7		Не используется.
8	kTs_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения температуры приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
9	kTd_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения температуры нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
10	kPs_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения давления приема компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
11	kPd_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения давления нагнетания компрессора»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
12	kFsrg_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения расхода через компрессор»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
13, 14		Не используется.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



ЦНД.Расчет инвариантного расхода		
Ts	45.0	°C
Td	755.0	°C
Ps	7.7	%
Pd	7.7	%
Fsrg	0	ст.м3/ч
PR	1.0	
RF	0.0	%

Рис.225. ГЭ «Рабочие параметры компрессора» SRG_RF_05.

7.4.16 Функциональный блок SRG_CTRL_05.

Блок предназначен для определения рабочих параметров компрессора в части антипомпажного регулирования.

Блок выполняет: формирование данных для построения инвариантной компрессорной карты, детектирование помпажа, расчет точки помпажа, расчет текущего запаса безопасности, расчет запаса безопасности, перекалибровку контрольной линии, подсчет возникших помпажей с возможностью сброса счетчика помпажа.

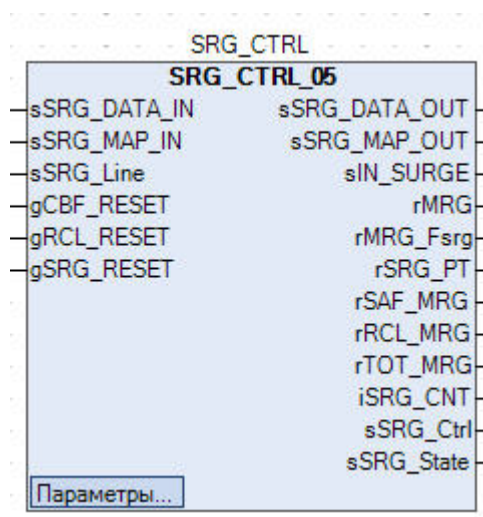


Рис.226. Внешний вид функционального блока SRG_CTRL_05.

Таблица 266. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_DATA_IN	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.
sSRG_MAP_IN	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.
sSRG_Line	SRG_MAP	Данные об инвариантной границе помпажа.
gCBF_RESET	BOOL	Команда «Сброс стратегии регулирования без контроля давления»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда.

Параметр	Тип	Описание
gRCL_RESET	BOOL	Команда «Сброс дополнительной зоны безопасности»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда.</i>
gSRG_RESET	BOOL	Команда «Сброс пользовательского счетчика помпажей»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда.</i>
sSRG_DATA_OUT	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> <i>По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.</i>
sSRG_MAP_OUT	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> <i>Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.</i>
sIN_SURGE	ALM_VAR	Статус «Помпаж компрессора».
rMRG	REAL	Текущий запас безопасности, %.
rMRG_Fsrg	REAL	Текущий запас безопасности приведенный к ед.изм. расхода.
rSRG_PT	REAL	Текущая точка помпажа, %.
rSAF_MRG	REAL	Постоянная зона безопасности, %.
rRCL_MRG	REAL	Дополнительная зона безопасности, %. <i>Примечание:</i> <i>Сброс дополнительной зоны безопасности осуществляется командой gRCL_RESET.</i>
rTOT_MRG	REAL	Полная зона безопасности, %.
iSRG_CNT	UINT	Пользовательский счетчик помпажей. <i>Примечание:</i> <i>Сброс счетчика осуществляется командой gSRG_RESET.</i>
sSRG_Ctrl	WORD	Слово управления антипомпажным контроллером.
sSRG_State	WORD	Слово состояния антипомпажного контроллера.

Антипомпажным контроллером предусматривается построение мультипликативной, параметр kProp_MRG, аддитивной, параметр kConst_MRG, или аддитивно-мультипликативной контрольной линии.

Выбор типа контрольной линии определяется типом компрессора или на основании требований завода-изготовителя компрессора.

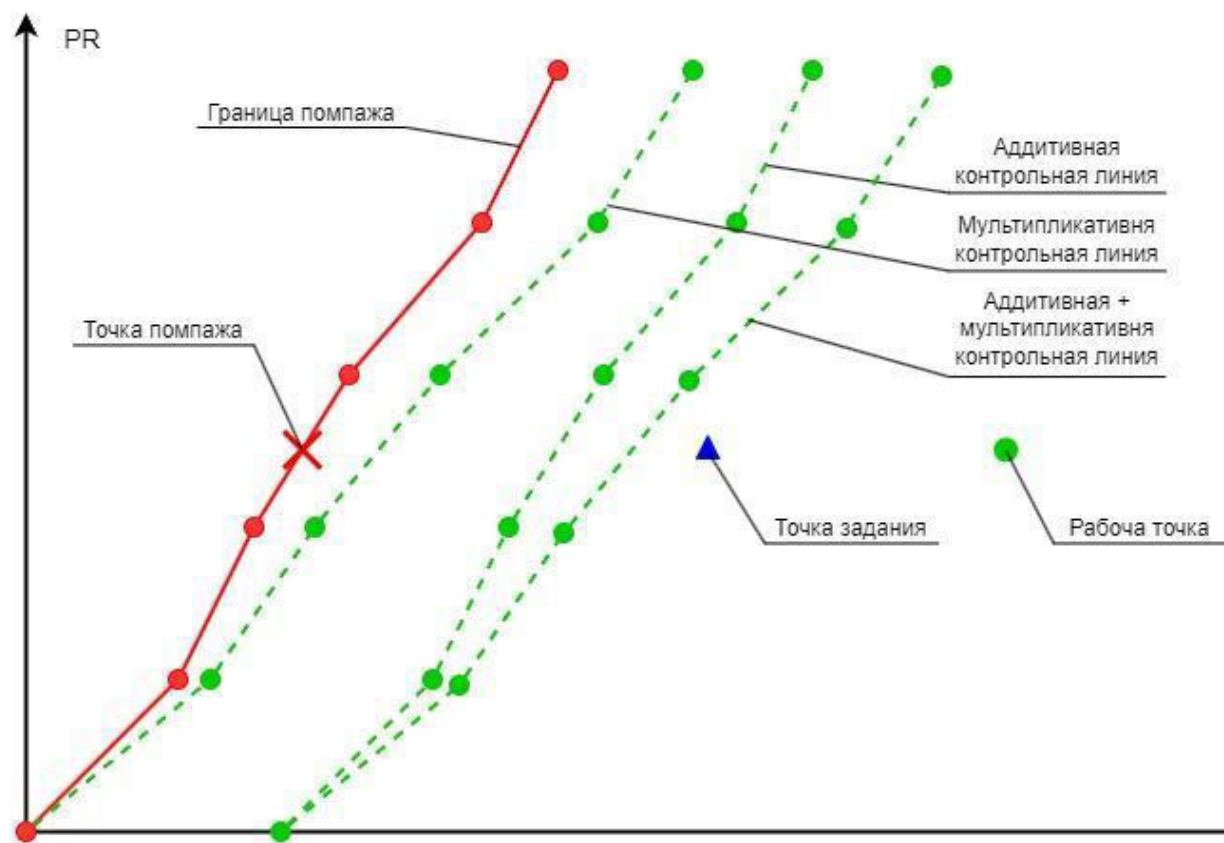


Рис.227. Построение контрольной линии.

В составе блока предусматривается пользовательский счетчик помпажей. Данный счетчик может быть сброшен. Сброс счетчика осуществляется командой `gSRG_RESET`.

Антипомпжным контроллером предусматривается алгоритм перекалибровки контрольной линии. В случае если детектируется помпаж, то контрольная линия перестраивается в новую позицию. Перестройка контрольной линии расширяет зону действия антипомпжной защиты. Сброс перекалибровки контрольной линии к базовому значению осуществляется командой `gRCL_RESET`.

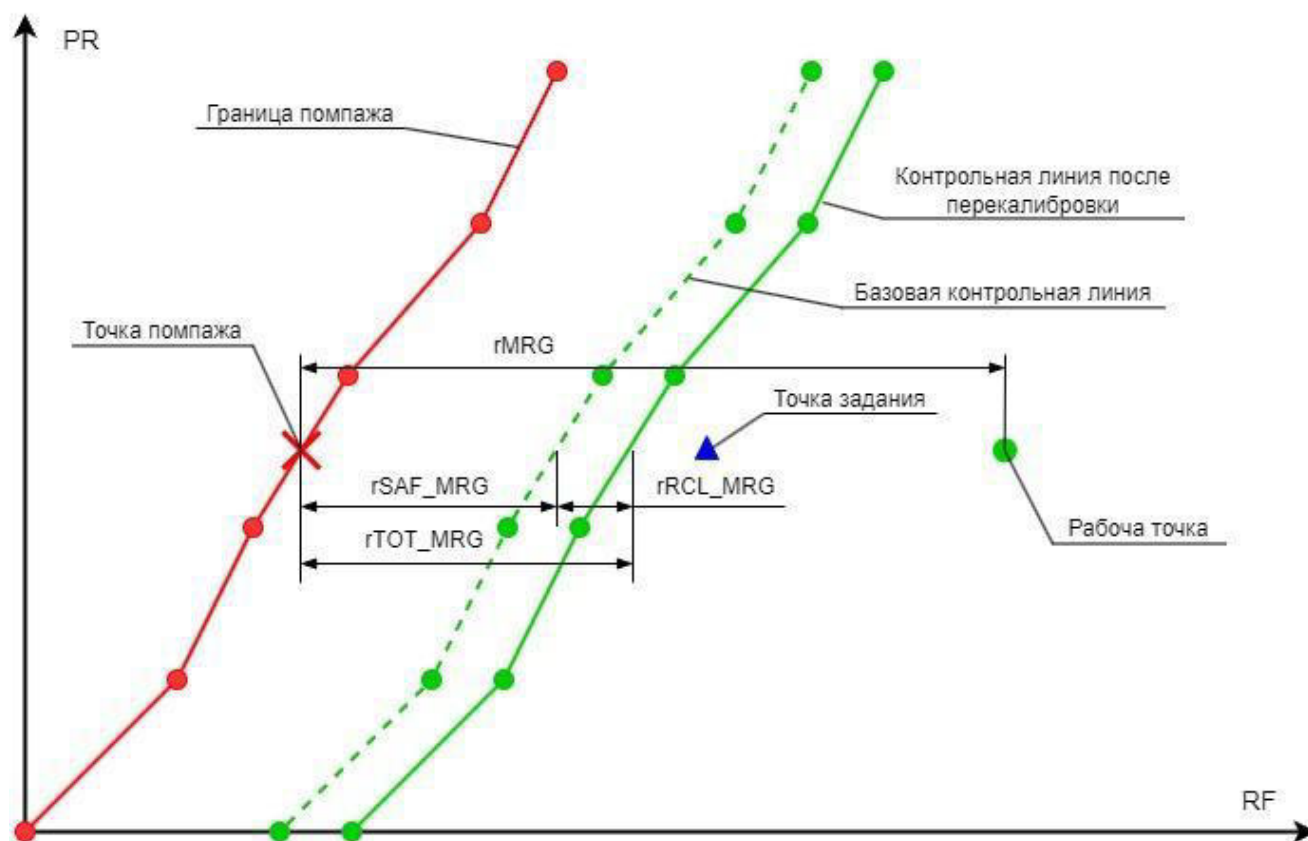


Рис.228. Представление зон безопасности.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Стратегия безопасности							
kCBF_Dec	REAL		10.0	1.0	20.0	%/сек	Скорость перестроения границы помпажа
kCBF_strg	INT		2	1	4	-	Стратегия: 1 - SRG_LINE = "I" basic, 2 - SRG_LINE = "I" SRG_PT, 3 - SRG_LINE = "I" SRG_PT + Bias, 4 - SRG_LINE = "I" PFmax
kCBF_Bias	REAL		5.0	0.0	50.0	%	Зона безопасности для Стратегии №3
Контрольная линия							
kConst_MRG	REAL		10.0	0.0	30.0	%	Аддитивный коэффициент безопасности
kProp_MRG	REAL		0.0	0.0	100.0	%	Мультипликативный коэффициент безопасности
Настройка перекалибровки							
kRCL_Max	INT		5	0	10	pcs	Максимальное количество перекалибровок
kRCL_Inc	REAL		2.0	1.0	10.0	%	Инкремент перекалибровки
kRCL_Ramp	REAL		1.0	1.0	10.0	%/sec	Скорость перекалибровки
kRCL_Dly	REAL		2.0	0.0	60.0	sec	Задержка повторной перекалибровки
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.229. Параметры функционального блока SRG_CTRL_05.

Таблица 267. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kCBF_Dec	REAL	10,0	Скорость перестроения границы помпажа при активации стратегии регулирования без контроля давления, %/с.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kCBF_strg	INT	2	Стратегия безопасности: 1 – Граница помпажа не изменяет положения; 2 – Граница помпажа перестраивается в вертикальную линию в соответствии с последней точкой помпажа; 3 – Граница помпажа перестраивается в вертикальную линию в соответствии с последней точкой помпажа с дополнительным смещением (kCBF_Bias); 4 - Граница помпажа перестраивается в вертикальную линию в соответствии с максимальным значением инвариантного расхода границы помпажа.
kCBF_Bias	REAL	5,0	Смещение для перестроения границы помпажа для стратегии №3, %.
kConst_MRG	REAL	10,0	Аддитивный коэффициент безопасности, %.
kProp_MRG	REAL	0,0	Мультипликативный коэффициент безопасности, %.
kRCL_Max	INT	5	Максимальное количество перекалибровок.
kRCL_Inc	REAL	2,0	Инкремент перекалибровки (дополнительной зоны безопасности), %.
kRCL_Ramp	REAL	1,0	Скорость перекалибровки, %/с.
kRCL_Dly	REAL	2,0	Задержка повторной перекалибровки, с.

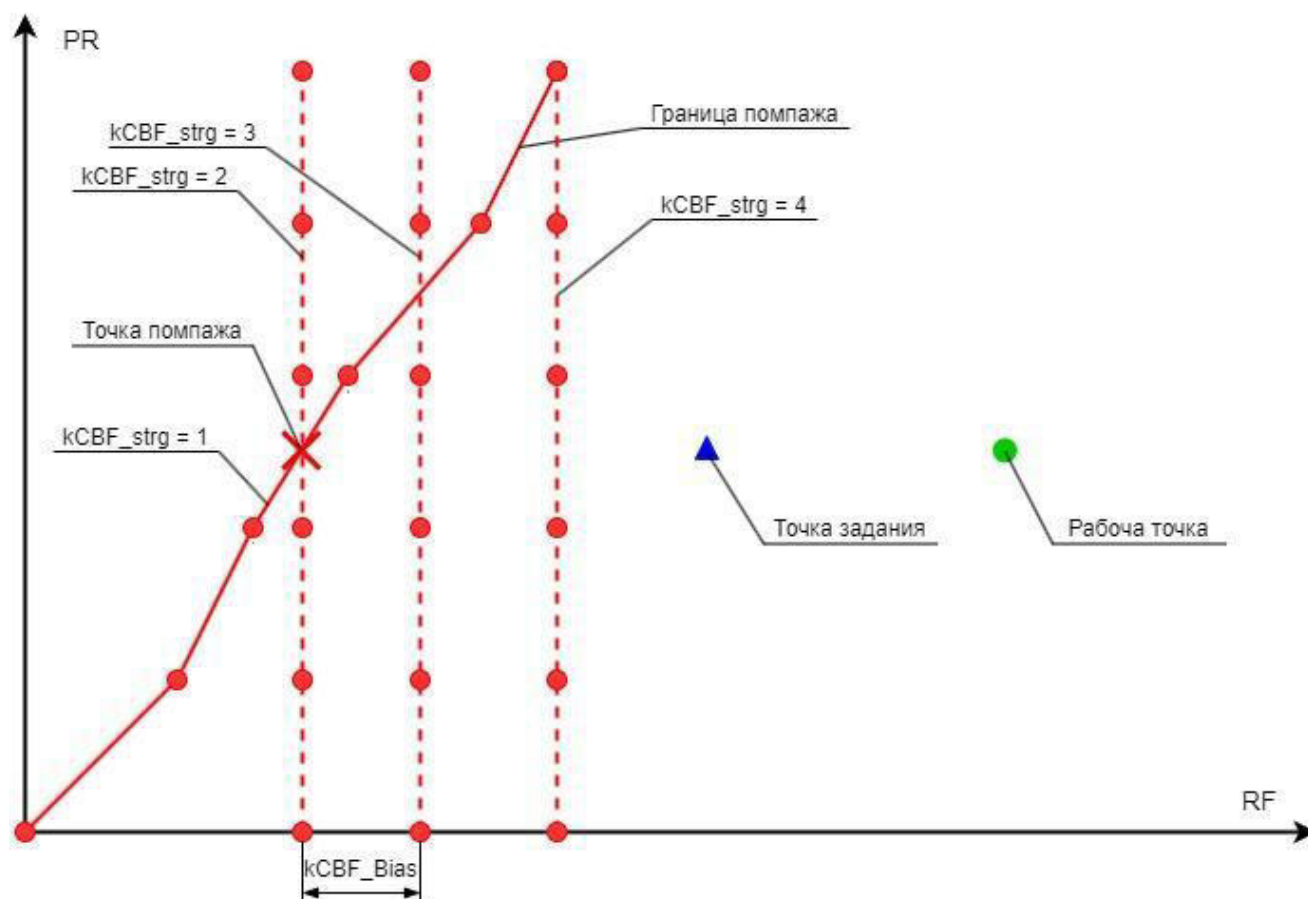


Рис.230. Стратегии безопасности при отказе датчика(-ов) давления.

При отказе датчика давления приема компрессора и(или) датчика давления нагнетания компрессора активируется алгоритм антипомпажного регулирования без контроля давления. В зависимости от выбранного алгоритма, параметр $kCBF_strg$, граница помпажа и контрольная линия перестраивается в вертикальные линии. Скорость перестроения определяется параметром $kCBF_Dec$.

После восстановления работоспособности датчика(-ов) давления, отключение алгоритма регулирования без контроля давления осуществляется командой $gCBF_RESET$. При сбросе алгоритма, граница помпажа перестраивается к базовым настройкам. Скорость перестроения определяется параметром $kCBF_Dec$.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
SRG_CTRL_05						
iSRG_CNT				INT		Сбрасываемый счетчик помпажей
rMRG				REAL		Текущий запас безопасности, %
rMRG_Fsrg				REAL		Текущий запас безопасности, инж.ед.
rRCL_MRG				REAL		Перекалибровка зоны безопасности, %
rSAF_MRG				REAL		Постоянный запас безопасности, %
rSRG_PT				REAL		Точка помпажа, %
rTOT_MRG				REAL		Полный запас безопасности, %
sSRG_Ctrl				WORD		Слово управления от ЧМИ
sSRG_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.231. Символьная конфигурация бока SRG_CTRL_05.

Таблица 268. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sSRG_Ctrl	WORD	RW	Слово управления антипомпажным контроллером.
rMRG	REAL	R	Текущий запас безопасности, %.
rMRG_Fsrg	REAL	R	Текущий запас безопасности, приведенный к ед.изм. расхода.
rSRG_PT	REAL	R	Текущая точка помпажа, %.
rSAF_MRG	REAL	R	Постоянная зона безопасности, %.
rRCL_MRG	REAL	R	Дополнительная зона безопасности, %.
rTOT_MRG	REAL	R	Полная зона безопасности, %.
iSRG_CNT	INT	R	Пользовательский счетчик помпажей.
sSRG_State	WORD	R	Слово состояния антипомпажного контроллера.

Таблица 269. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
9	30

Таблица 270. Слово управления антипомпажным контроллером sSRG_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0 – 7		Не используется.

Бит	Наименование	Описание
8	gCBF_RESET	Команда «Сброс стратегии регулирования без контроля давления»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
9	gRCL_RESET	Команда «Сброс перекалибровок»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
10	gSRG_RESET	Команда «Сброс пользовательского счетчика помпажей»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i>
11 - 14		Не используется.
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Таблица 271. Слово состояния антипомпажного контроллера sSRG_State.

Бит	Наименование	Описание
0 - 4		Не используется.
5	mCBF	Статус «Стратегия регулирования без контроля давления»: FALSE – норма антипомпажного контроллера; TRUE – отказ датчика(-ов) давления.
6 – 14		Не используется.
15	min_SURGE	Статус «Помпаж компрессора»: FALSE – норма; TRUE – помпаж.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

ЦНД.Расчет рабочих параметров компрессора			
Запас безопасности		0.00	%
Запас безопасности приведенный		-0.00	%
Точка помпажа		0.0	%
Постоянная зона безопасности		10.00	%
Дополнительная зона безопасности	<input type="button" value="Сброс"/>	0.00	%
Пользовательский счетчик помпажей	<input type="button" value="Сброс"/>	0	
Алгоритм без контроля давления			<input type="button" value="Сброс"/>

Рис.232. ГЭ «Рабочие параметры компрессора» SRG_CTRL_05.

7.4.17 Функциональный блок SRG_CNT_05.

Блок предназначен для подсчета общего количества помпажей компрессора.

Для хранения значения количества помпажей используется RETAIN переменная.



Рис.233. Внешний вид функционального блока SRG_CNT_05.

Таблица 272. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
mIN_SURGE	ALM_VAR	Статус «Помпаж компрессора».
iSRG_CNT	UINT	Эксплуатационный счетчик помпажей.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.234. Параметры функционального блока SRG_LINE_05.

Таблица 273. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование команды управления «Аварийный останов»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i>

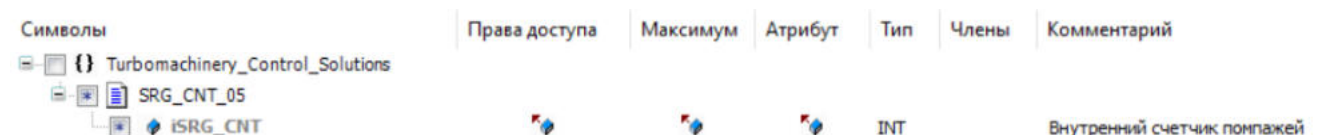


Рис.235. Символьная конфигурация блока SRG_CNT_05.

Таблица 274. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
iSRG_CNT	UINT	R	Эксплуатационный счетчик помпажей.

Таблица 275. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
1	2

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.236. ГЭ «Счетчик помпажей» SRG_CNT_05.

7.4.18 Функциональный блок SRG_PID_05.

Блок выполняет функцию антипомпажного регулятора.

Блок построен на базе ПИ-регулятора, адаптированного для выполнения задачи антипомпажного регулирования.

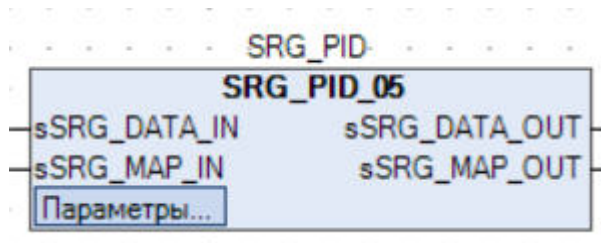


Рис.237. Внешний вид функционального блока SRG_PID_05.

Структура антипомпажного ПИ-регулятора:

$$MV_i = MV_{i-1} + gain \cdot (err_i - err_{i-1}) + \frac{reset}{60} * \frac{err_i \cdot |err_i| - err_{i-1} \cdot |err_{i-1}|}{2} \cdot \Delta t$$

где MV_i – управляющее воздействие на текущем цикле контроллера;
 MV_{i-1} – управляющее воздействие на предыдущем цикле контроллера;
 i – номер итерации;
 $gain$ – коэффициент пропорциональности;
 $reset$ – коэффициент интегрирования;
 err_i – рассогласование на текущем цикле контроллера;
 err_{i-1} – рассогласование на предыдущем цикле контроллера;
 Δt – время цикла контроллера.

Рассогласование для регулятора обратного действия:

$$err_i = SP - PV_i$$

Рассогласование для регулятора прямого действия:

$$err_i = PV_i - SV$$

где SP – задание антипомпажному регулятору;
 PV – текущее значение запаса безопасности.

Антипомпажный регулятор предназначен для регулирования рабочего режима компрессора с минимальным влиянием на технологический режим работы компрессора.

Расчет задания антипомпажному регулятору осуществляется на основании положения рабочей точки. Антипомпажный контроллер отслеживает положение рабочей точки и скорость изменения положения рабочей точки.

При расчете задания антипомпажному регулятору учитывается: максимальное значение задания, дистанция отслеживания положения рабочей точки относительно точки задания и скорость изменения положения рабочей точки.

Максимальное значение задания, параметр `kSRG_SP_Max`, ограничивает зону действия антипомпажного регулятора, то есть, при штатной работе компрессора и большом текущем запасе безопасности, антипомпажный регулятор не реагирует на изменение положения рабочей точки.

Параметр `kTRC_Dec` определяет скорость изменения задания по отношению к скорости перемещения рабочей точки в сторону границы помпажа. Если скорость изменения положения рабочей точки меньше чем скорость изменения точки задания, то точка задания успевает уменьшить свое значение так чтобы рассогласование для антипомпажного регулятора осталось неизменным.

Параметр `kTRC_Dist` определяет дистанцию отслеживания положения рабочей точки. Если рабочая точка находится дальше чем дистанция отслеживания, то антипомпажный регулятор не формирует управляющего воздействия для антипомпажного клапана.

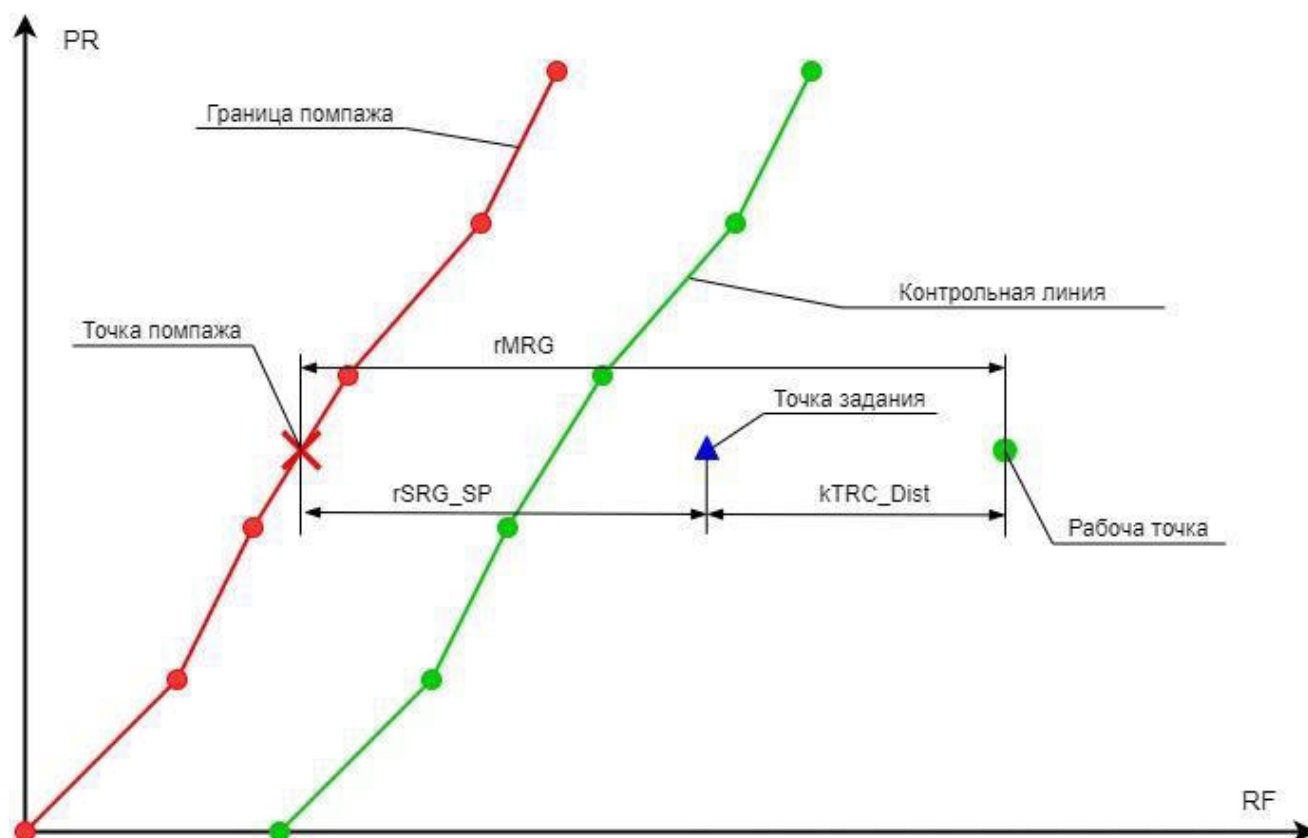


Рис.238. Антипомпажный регулятор

Таблица 276. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_DATA_IN	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.
sSRG_MAP_IN	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.
sSRG_DATA_OUT	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_MAP_OUT	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры задания							
kSRG_SP_Max	REAL		20	10.0	30.0	%	Максимальное задание
kSRG_SP_DB	REAL		0.1	0.0	5.0	%	Зона нечувствительности
kTRC_Dec	REAL		1	0.1	10.0	%/sec	Отслеживаемая скорость изменения дистанции
kTRC_Dist	REAL		5	1.0	20.0	%	Отслеживаемая дистанция между рабочей точкой и заданием
Кoeffициент пропорциональности							
kGain_L	REAL		0.4	0.0		-	Кoeffициент настройки при $MRG < TOT_MRG - BP_L$
kGain_BP_L	REAL		2	0.0		-	Левая граница выбора коoeffициента
kGain_NR	REAL		0.2	0.0		-	Кoeffициент настройки при $TOT_MRG - BP_L \leq MRG \leq TOT_MRG + BP_R$
kGain_BP_R	REAL		20	0.0		-	Правая граница выбора коoeffициента
kGain_R	REAL		0.2	0.0		-	Кoeffициент настройки при $MRG > TOT_MRG + BP_R$
Кoeffициент интегрирования							
kReset_L	REAL		4	0.0		-	Кoeffициент настройки при $MRG < TOT_MRG - BP_L$
kReset_BP_L	REAL		3	0.0		-	Левая граница выбора коoeffициента
kReset_NR	REAL		2	0.0		-	Кoeffициент настройки при $TOT_MRG - BP_L \leq MRG \leq TOT_MRG + BP_R$
kReset_BP_R	REAL		3	0.0		-	Правая граница выбора коoeffициента
kReset_R	REAL		4	0.0		-	Кoeffициент настройки при $MRG > TOT_MRG + BP_R$
Действие регулятора							
kDirect	BOOL		FALSE			-	TRUE - прямое действие, FALSE - обратное действие
Настройка антипомпажного регулятора							
kASC_TUNE	BOOL		FALSE			-	Активация режима настройки
eSRG_SP	REAL			0.0	100.0	%	Задание в режиме настройки

Рис.239. Параметры функционального блока SRG_PID_05.

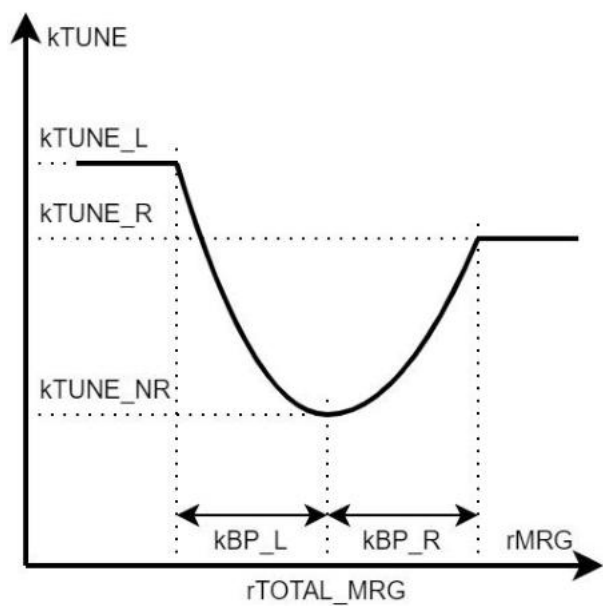
Таблица 277. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kTRC_Dec	REAL	1,0	Отслеживаемая скорость изменения текущего запаса безопасности, %/с.
kTRC_Dist	REAL	5,0	Отслеживаемое рассогласование между рабочей точкой и заданием антипомпажному регулятору, %.
kSRG_SP_DB	REAL	0,1	Зона нечувствительности, %.
kSRG_SP_Max	REAL	20,0	Максимальное значение задания антипомпажному регулятору, %.
kGain_L	REAL	0,4	Кoeffициент пропорциональности при $MRG < TOT_MRG - BP_L$
kGain_BP_L	REAL	2,0	Левая граница расчетного диапазона коoeffициента пропорциональности.
kGain_NR	REAL	0,2	Кoeffициент пропорциональности при $TOT_MRG - BP_L \leq MRG \leq TOT_MRG + BP_R$
kGain_BP_R	REAL	20,0	Правая граница расчетного диапазона коoeffициента пропорциональности.

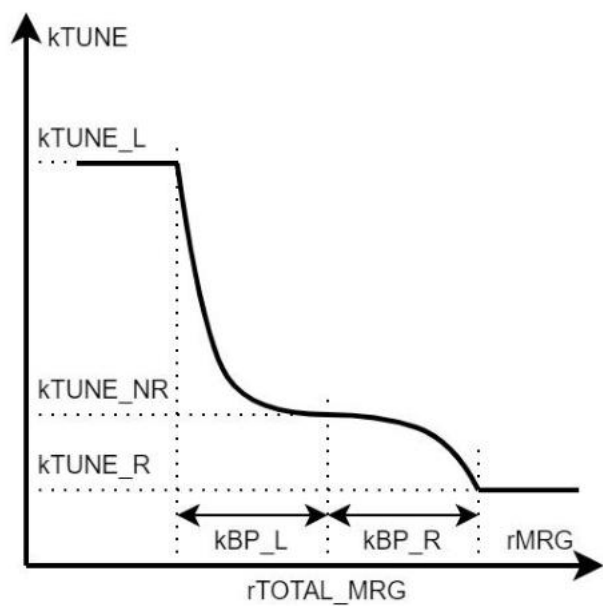
Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kGain_R	REAL	0,2	Коэффициент пропорциональности при $MRG > TOT_MRG + BP_R$
kReset_L	REAL	4,0	Коэффициент интегрирования при $MRG < TOT_MRG - BP_L$
kReset_BP_L	REAL	3,0	Левая граница расчетного диапазона коэффициента интегрирования.
kReset_NR	REAL	2,0	Коэффициент интегрирования при $TOT_MRG - BP_L \leq MRG \leq TOT_MRG + BP_R$
kReset_BP_R	REAL	3,0	Правая граница расчетного диапазона коэффициента интегрирования.
kReset_R	REAL	4,0	Коэффициент интегрирования при $MRG > TOT_MRG + BP_R$
kDirect	BOOL	FALSE	Действие регулятора: FALSE – обратное действие $err = SP - PV$. TRUE – прямое действие $err = PV - SP$;
kASC_TUNE	BOOL	FALSE	Активация режима настройки антипомпажного регулятора: FALSE – норма; TRUE – режим настройки.
eSRG_SP	REAL		Задание в режиме настройки антипомпажного регулятора, %.

Алгоритмами антипомпажного контроллера предусматриваются адаптивные настройки коэффициента пропорциональности и интегрирования антипомпажного регулятора.

Адаптивные настройки предназначены для изменения отклика антипомпажного регулятора в зависимости от текущего запаса безопасности по отношению к полному запасу безопасности.



Адаптивная настройка для gain



Адаптивная настройка для reset

Рис.240. Адаптивные настройки антипомпажного регулятора

7.4.19 Функциональный блок SRG_PRT_05.

Блок выполняет функцию антипомпажной защиты.

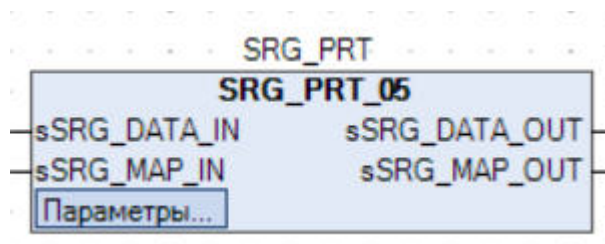


Рис.241. Внешний вид функционального блока SRG_PRT_05.

Работа антипомпажной защиты основывается на формировании управляющего воздействия антипомпажному клапану пропорционально положению рабочей точки в зоне между контрольной линией и линией помпажа.

Параметр kPRT_Act отвечает за диапазон действия антипомпажной защиты относительно границы помпажа.

Параметр kPRT_Lear определяет предиктивное значение сигнала управления антипомпажному клапану при активации антипомпажной защиты.

Для антипомпажной защиты предусматривается индивидуальное ограничение сигнала управления для антипомпажного клапана.

Таблица 278. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_DATA_IN	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.
sSRG_MAP_IN	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.
sSRG_DATA_OUT	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_MAP_OUT	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка антипомпажной защиты							
kPRT_Act	REAL		0,7	0,0	1,0	-	Зона активации антипомпажной защиты
kPRT_Leap	REAL		10	0,0	50,0	%	Предварительное открытие антипомпажного клапана до активации защиты
kPRT_Ramp	REAL		10	0,0		%/сек	Скорость изменения управляющего воздействия
Помпажный тест							
kSRG_TEST	REAL		0	0,0	100,0	%	Зона проведения помпажного теста

Рис.242. Параметры функционального блока SRG_PRT_05.

Таблица 279. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kPRT_Act	REAL	0,7	Зона активации антипомпажной защиты, %.
kPRT_Leap	REAL	10,0	Предварительное управляющее воздействие антипомпажному клапану от антипомпажной защиты до активации П-звена, %.
kPRT_Ramp	REAL	10,0	Скорость открытия, %/с. <i>Примечание:</i> Параметр определяет скорость открытия антипомпажного клапана по управляющему воздействию от антипомпажной защиты.
kSRG_TEST	REAL	0,0	Зона проведения помпажного теста, %. <i>Примечание:</i> Параметр определяет смещение зоны действия антипомпажной защиты в сторону текущей границы помпажа.

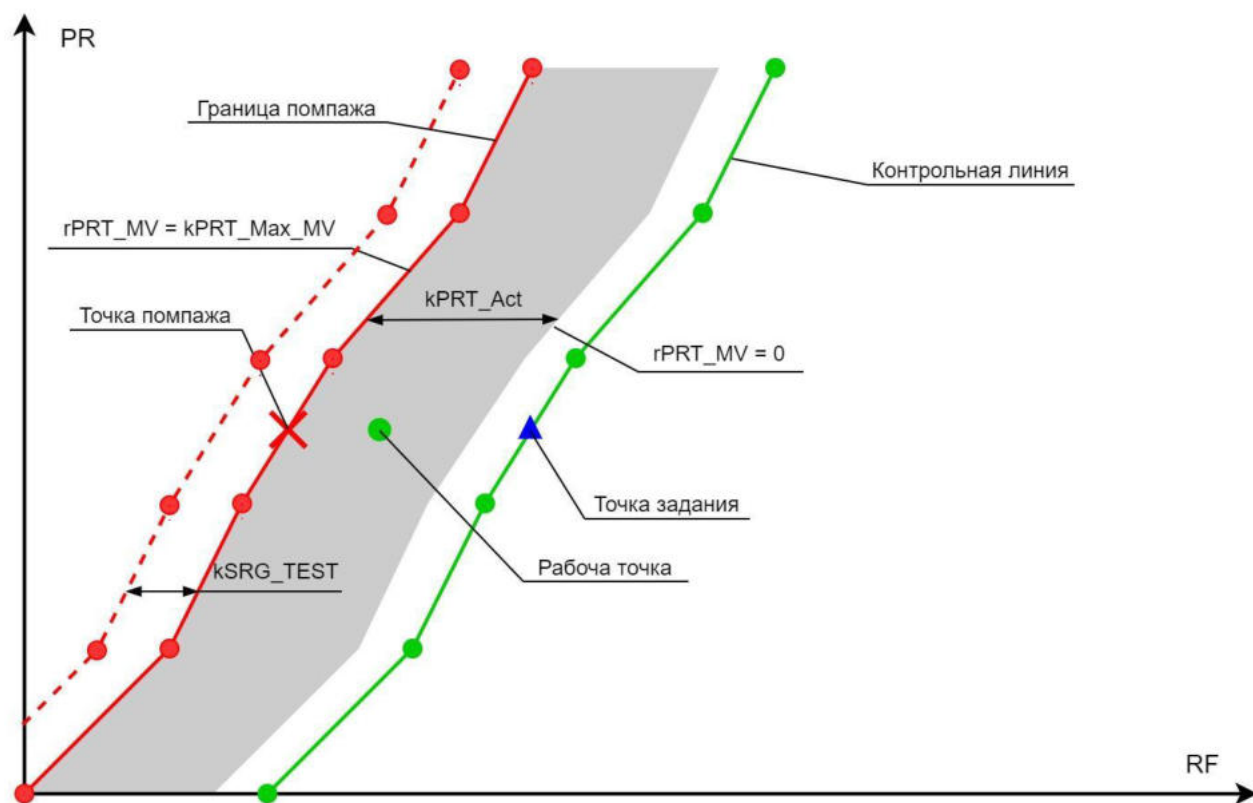


Рис.243. Действие антипомпажной защиты

7.4.20 Функциональный блок SRG_VLV_05.

Блок выполняет:

- управление режимами работы антипомпажного контроллера;
- выбор управляющего воздействия антипомпажному клапану;
- управление антипомпажным клапаном при запуске компрессора;
- управление антипомпажным клапаном при штатном останове компрессора;
- управление антипомпажным клапаном при аварийном останове компрессора;
- алгоритм безопасности при глубоком помпаже;
- алгоритм безопасности при отказе расходомера.

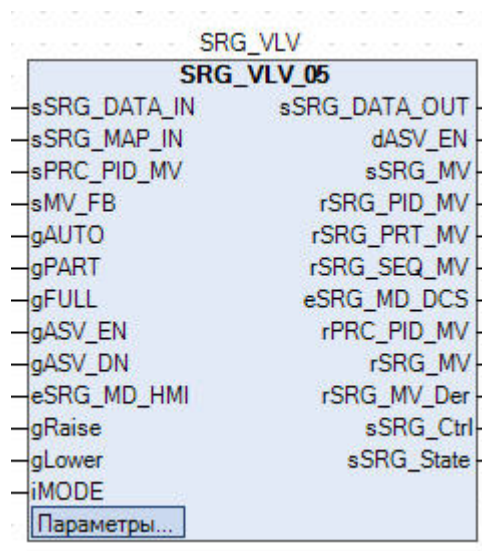


Рис.244. Внешний вид функционального блока SRG_VLV_05.

Предусматриваются следующие режимы управления:

Автоматический (AUTO) – формирование управляющего воздействия антипомпажному клапану основывается на данных вычисляемых алгоритмом антипомпажного регулятора, алгоритмом антипомпажной защиты, алгоритма последовательности пуска/останова компрессора, алгоритма отработки стратегий безопасности или данных получаемых от процессного регулятора;

Полуавтоматический (PART) – формирование управляющего воздействия антипомпажному клапану основывается на данных вычисляемых алгоритмом антипомпажного регулятора, алгоритмом антипомпажной защиты, алгоритма последовательности пуска/останова компрессора, алгоритма отработки стратегий

безопасности, задания формируемого оператором или данных получаемых от процессного регулятора;

Ручной (FULL) – формирование управляющего воздействия антипомпажному клапану основано на задании оператора.

Алгоритмом антипомпажного контроллера предусматривается селектор максимального значения управляющего воздействия от выше указанных алгоритмов.

Таблица 280. Приоритеты команд управления.

Команда	Приоритет
gFULL	1 (Высший приоритет)
gPART	2
gAUTO	3 (Низший приоритет)

В зависимости от параметра kASC_Mode, после активации антипомпажного контроллера, режим управления переключается либо в полуавтоматический, либо автоматический.

При активированном антипомпажном контроллере, в нормальном режиме работы CAP компрессора, для выбора доступен автоматический или полуавтоматический режим.

Ручной режим управления доступен при остановленном компрессоре и при отказе преобразователя расхода газа через компрессор. Ручной режим становится доступен после отработки стратегии безопасности при отказе преобразователя расхода.

Предусматривается алгоритм запуска компрессора.

Алгоритм запуска обеспечивает безударный запуск компрессора в сеть. Алгоритм запуска зависит от режима работы контроллера:

- при активации полуавтоматического (PART) режима работы, при запуске компрессора, антипомпажный клапан остается в полностью открытом состоянии, закрытие осуществляется по команде оператора. Закрытие продолжается до момента активации антипомпажного регулятора;
- при активации автоматического (AUTO) режима работы, при запуске компрессора, формируется управляющее воздействие на закрытие антипомпажного клапана в

соответствии с параметрами запуска. Закрытие продолжается до момента активации антипомпажного регулятора.

Таблица 281. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_DATA_IN	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.
sSRG_MAP_IN	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.
sPRC_PID_MV	AIO_VAR	Переменная управления от процессного регулятора.
sMV_FB	PID_VAR	Переменная обратной связи от блока VLV.
gAUTO	BOOL	Команда «Автоматический режим работы»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gPART и gFULL.
gPART	BOOL	Команда «Полуавтоматический режим работы»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gAUTO и gFULL.
gFULL	BOOL	Команда «Ручной режим работы»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gAUTO и gPART.
gASV_EN	BOOL	Команда «Активация антипомпажного клапана»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Команда воспринимается блоком только когда последовательность пуска компрессора находится в состоянии «Остановлен» или для отключения алгоритма блокировки клапана при глубоком помпаже.

Параметр	Тип	Описание
gASV_DN	BOOL	Команда «Деактивация антипомпажного клапана»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. Примечание: <i>Импульсная команда. Команда воспринимается блоком только когда последовательность пуска компрессора находится в состоянии «Остановлен»</i>
eSRG_MD_HMI	REAL	Задание управляющего воздействия антипомпажному клапану от оператора, %. Примечание: <i>Переменная предназначена для задания значения от внешних систем управления. В режиме «Автоматический» значение переменной должно отслеживать значение результирующего воздействия.</i>
gRaise	BOOL	Внешняя команда «Больше». Примечание: <i>Весовое значение импульса определяется настройками kRate_RL.</i>
gLower	BOOL	Внешняя команда «Меньше». Примечание: <i>Весовое значение импульса определяется настройками kRate_RL.</i>
iMODE	MODE	Данные о состоянии работы турбокомпрессора.
sSRG_DATA_OUT	SRG_DATA	Шина данных антипомпажного контроллера. Примечание: <i>По шине обеспечивается передача данных между функциональными блоками антипомпажного контроллера.</i>
dASV_EN	BOOL	Управление соленоидом безопасности антипомпажного клапана: FALSE – деактивация антипомпажного клапана; TRUE – активация антипомпажного клапана.
sSRG_MV	AIO_VAR	Переменная управления для блока VLV.
rSRG_PID_MV	REAL	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от антипомпажного регулятора, %.
rSRG_PRT_MV	REAL	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от антипомпажной защиты, %.
rSRG_SEQ_MV	REAL	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от алгоритма последовательности управления, %.
eSRG_MD_DCS	REAL	Управляющее воздействие антипомпажному клапану по заданию оператора, %.
rPRC_PID_MV	REAL	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от процессного регулятора, %.
rSRG_MV	REAL	Итоговое управляющее воздействие антипомпажному клапану, %.

Параметр	Тип	Описание
rSRG_MV_Der	REAL	Изменение управляющего воздействия антипомпажному клапану относительно предыдущего цикла контроллера, %.
sSRG_Ctrl	WORD	Слово управления антипомпажным контроллером.
sSRG_State	WORD	Слово состояния антипомпажного контроллера.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Режим при активации контроллера							
kASC_Mode	BOOL		FALSE			-	FALSE - полуавтоматический; TRUE - автоматический
Настройка формирования задания. Ручной/полуавтоматический режим							
kRamp_MD	REAL		0	0.0	100.0	%/sec	Скорость изменения задания
kRate_RL	REAL		0.5	0.1	5.0	%	Значение изменения задания для команд Raise/Lower
Управление клапаном							
kStrt_Ramp	REAL		1	1.0	100.0	%/sec	Скорость закрытия антипомпажного клапана при активации АПК
kStop_Ramp	REAL		1	1.0	100.0	%/sec	Скорость открытия антипомпажного клапана при нормальном останове
kClsd_Ramp	REAL		1	1.0	100.0	%/sec	Скорость закрытия антипомпажного клапана
Поведение при отказе расходомера							
kASV_FS	INT		1	1	3	-	1 - ASC_MV = ASC_MV_Hst, 2 - ASC_MV = ASC_MV_Hst + Bias, 3 - ASC_MV = kMax_MV ;
kASV_Bias	REAL		20	0.0	100.0	%	Дополнительное открытие для Стратегии N2
Защита от глубокого помпажа							
kSQL	REAL		10	1.0	10.0	%	Расстояние за границей помпажа для деактивации клапана. Отключен при 10,0
Тест хода антипомпажного клапана							
kASV_STRK	BOOL		FALSE			-	Тест хода антипомпажного клапана

Рис.245. Параметры функционального блока SRG_VLV_05.

Таблица 282. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kASC_Mode	BOOL	FALSE	Режим работы контроллера после активации: FALSE – полуавтоматический режим; TRUE – автоматический режим.
kRamp_MD	REAL	0,0	Скорость изменения задания, %/с. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия.</i>
kRate_RL	REAL	0,5	Весовой коэффициент сигналов «Больше»/«Меньше», %. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия.</i> <i>Расчет приращения:</i> $Rate = kRate_RL \cdot \frac{(kMax_MV - kMin_MV)}{100}$
kStrt_Ramp	REAL	1,0	Скорость закрытия антипомпажного клапана при активации антипомпажного контроллера, %/с.
kStop_Ramp	REAL	1,0	Скорость открытия антипомпажного клапана при выполнении процедуры штатного останова, %/с.
kClsd_Ramp	REAL	1,0	Скорость закрытия антипомпажного клапана в штатном режиме работы антипомпажного контроллера, %/с.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kASV_FS	INT	1	Алгоритм безопасности при отказе расходомера: 1 – управляющее воздействие соответствует значению до момента отказа расходомера; 2 – управляющее воздействие соответствует значению до момента отказа расходомера с добавлением значения параметра kASC_Bias; 3 – управляющее воздействие соответствует максимальному значению, указанному в параметре kMax_MV.
kASV_Bias	REAL	20,0	Дополнительное значение управляющего воздействия при использовании стратегии безопасности №2, параметр kASC_FS, %.
kSOL	REAL	10,0	Защита от глубокого помпажа. Граница безопасности, определяет расстояние за границей помпажа при которой формируется управляющее воздействие деактивации антипомпажного клапана, %. <i>Примечание:</i> <i>При значении 10,0 % стратегия безопасности «Защита от глубокого помпажа» отключена.</i>
kASV_STRK	BOOL	FALSE	Активация процедуры тестирования антипомпажного клапана. <i>Примечание:</i> <i>Проведение процедуры тестирования доступно только при остановленном компрессоре.</i>

Алгоритмами управления предусматривается защита от глубокого помпажа.

Данный алгоритм предназначен для деактивации антипомпажного клапана - обесточивания соленоида подачи воздуха КИП в исполнительный механизм антипомпажного клапана. При деактивации антипомпажного клапана происходит полное открытие регулирующего органа под действие пружины в исполнительном механизме.

Защита от глубокого помпажа предназначена предотвращения возникновения помпажных явлений компрессора при отказе, к примеру, электро-пневматического позиционера в составе антипомпажного клапана.

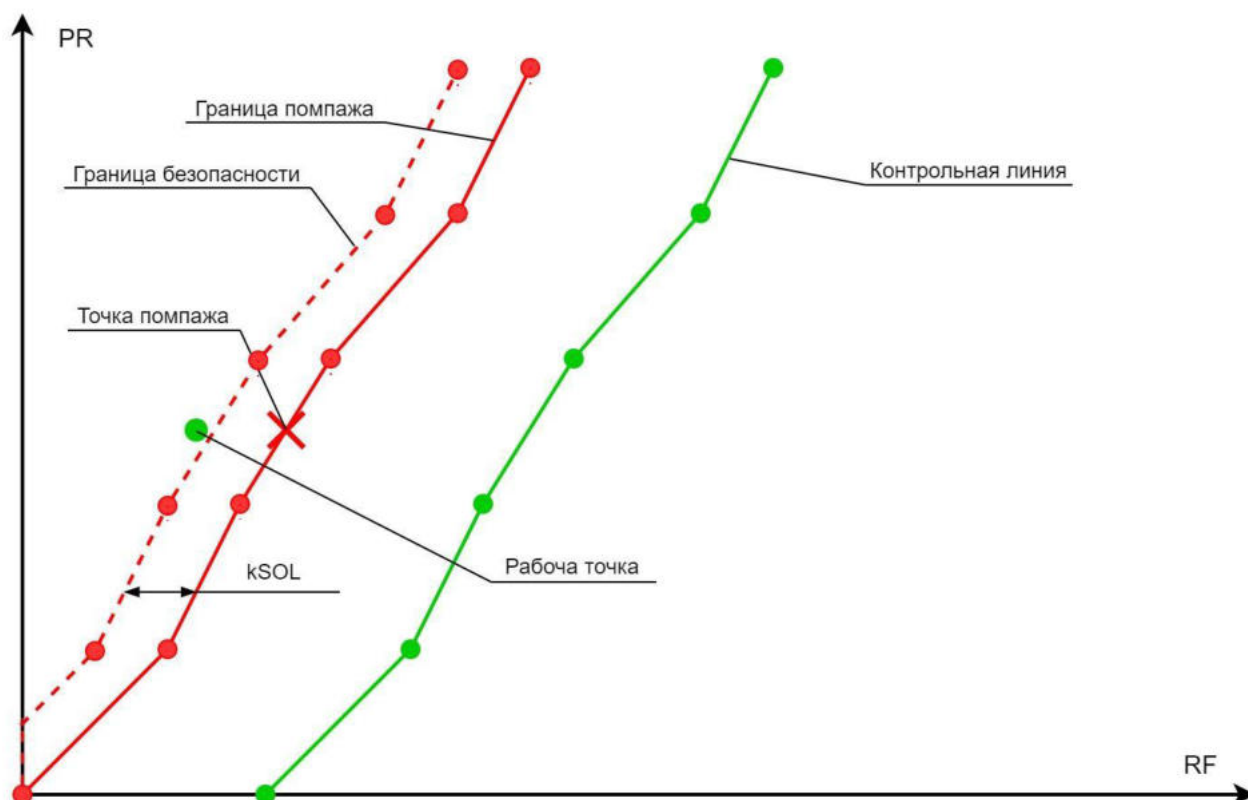


Рис.246. Защита от глубокого помпажа.

После устранения причин вызвавших глубокий помпаж компрессора, отключение стратегии, то есть подача воздуха КИП в исполнительный механизм антипомпажного клапана, осуществляется командой активации антипомпажного клапана.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
SRG_VLV_05						
eSRG_MD_DCS				REAL		Задание оператора, Управление от ЧМИ, %
kMax_DMD				REAL		Максимальное ограничение управляющего воздействия, %
kMin_DMD				REAL		Минимальное ограничение управляющего воздействия, %
rPRC_PID_MV				REAL		Задание от процессного регулятора, %
rSRG_MV				REAL		Задание антипомпажному клапану, %
rSRG_PID_MV				REAL		Задание от антипомпажного регулятора, %
rSRG_PRT_MV				REAL		Задание от антипомпажной защиты, %
rSRG_PV				REAL		Процессная переменная, %
rSRG_SEQ_MV				REAL		Задание от внутренней логики, %
rSRG_SP				REAL		Задание антипомпажному регулятору, %
sSRG_Ctrl				WORD		Слово управления от ЧМИ
sSRG_State				WORD		Слово состояния для ЧМИ

Рис.247. Символьная конфигурация блока SRG_VLV_05.

Таблица 283. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
eSRG_MD_DCS	REAL	RW	Задание управляющего воздействия антипомпажному клапану от оператора, %.
sSRG_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
rSRG_PV	REAL	R	Значение регулируемой переменной, %.
rSRG_SP	REAL	R	Задание антипомпажному регулятору, %.
kMax_DMD	REAL	R	Максимальное значение управляющего воздействия антипомпажному клапану, %.
kMin_DMD	REAL	R	Минимальное значение управляющего воздействия антипомпажному клапану, %.
rSRG_PID_MV	REAL	R	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от антипомпажного регулятора, %.
rSRG_PRT_MV	REAL	R	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от антипомпажной защиты, %.
rSRG_SEQ_MV	REAL	R	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от алгоритма последовательности управления, %.
rPRC_PID_MV	REAL	R	Управляющее воздействие антипомпажному клапану от процессного регулятора, %.
rSRG_MV	REAL	R	Итоговое управляющее воздействие антипомпажному клапану, %.
sSRG_State	WORD	R	Слово состояния антипомпажного контроллера.

Таблица 284. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
12	44

Таблица 285. Слово управления антипомпажным контроллером sSRG_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0	gASV_EN	Команда «Антипомпажный клапан активирован»: TRUE – антипомпажный клапан активирован, соленоид подачи воздуха КИП открыт.
1	gASV_DN	Команда «Антипомпажный клапан деактивирован»: TRUE – антипомпажный клапан деактивирован, соленоид подачи воздуха КИП закрыт.

Бит	Наименование	Описание
2	gPART	Команда «Полуавтоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE – полуавтоматический режим.
3	gMAN	Команда «Ручной режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE – ручной режим.
4	gAUTO	Команда «Автоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE – автоматический режим.
5	gRaise	Команда «Приоткрыть антипомпажный клапан»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
6	gLower	Команда «Призаккрыть антипомпажный клапан»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.
7 - 14		Не используется.
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

Таблица 286. Слово состояния антипомпажного контроллера sSRG_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fASV_EN	Статус «Антипомпажный клапан активирован»: FALSE – деактивирован; TRUE – активирован.
1	fASC_EN	Статус «Антипомпажный контроллер активирован»: FALSE – деактивирован; TRUE – активирован.
2	fPART	Статус «Полуавтоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE –полуавтоматический режим.
3	fMAN	Статус «Ручной режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE – ручной режим.

Бит	Наименование	Описание
4	fAUTO	Статус «Автоматический режим работы антипомпажного контроллера»: TRUE – автоматический режим.
5		Не используется.
6	mASV_SO	Статус «Стратегия блокировки клапана»: FALSE – штатный режим работы; TRUE – принудительное открытие при глубоком помпаже.
7	fASV_PID	Статус источника управляющего воздействия: TRUE - Антипомпажный регулятор.
8	fASV_PRT	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Антипомпажная защита.
9	fASV_PRC	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Процессный регулятор.
10	fASV_MAN	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Ручное задание.
11	fASV_SEQ	Статус источника управляющего воздействия: TRUE – Алгоритм управления.
12 -15		Не используется.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

ГЭ предназначенный для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.248. ГЭ «Антипомпажный контроллер» SRG_VLV_05.

ГЭ предназначенный для использования на Мнемосхеме «Антипомпажный контроллер».

SRG_PID	0.0	%
SRG_PRT	0.0	%
PRC_PID	0.0	%
SRG_SEQ	0.0	%
<div> <div>AUTO</div> <div>PART</div> <div>FULL</div> </div>		
HMI_MD	6.9	%
<div> <div>⌵</div> <div>⌶</div> </div>		

Рис.249. ГЭ «Антипомпажный контроллер» SRG_VLV_05.

Фейсплейт.

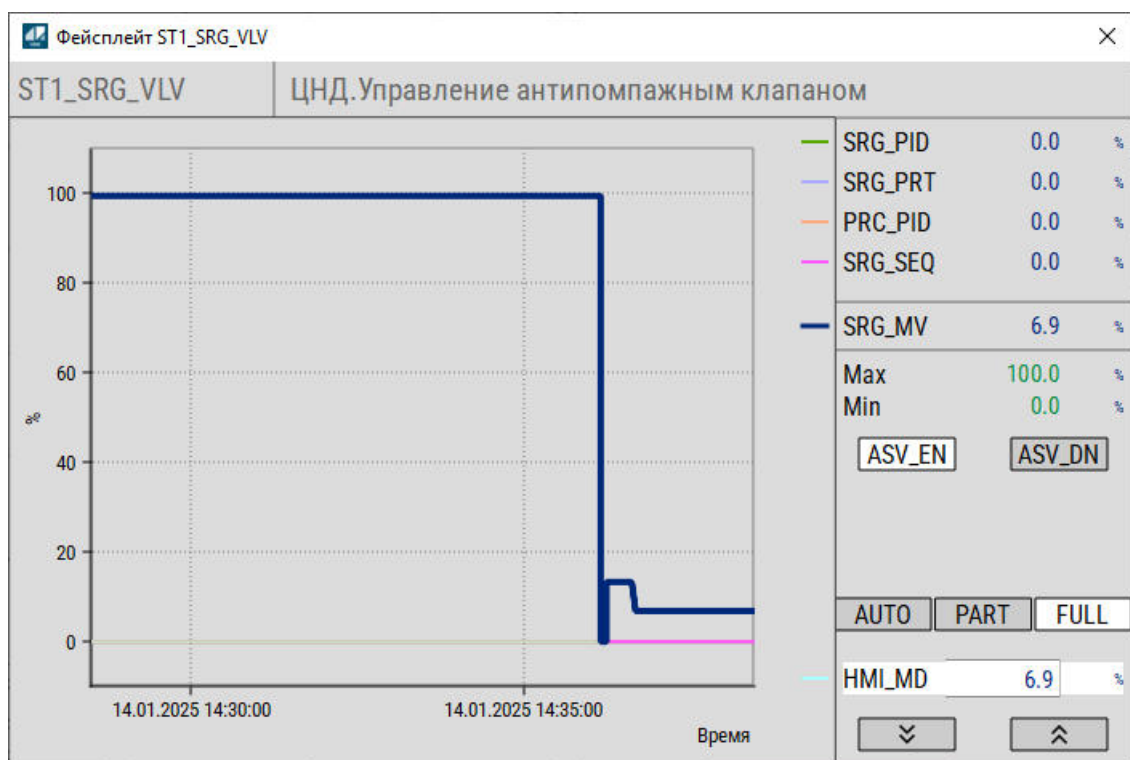


Рис.250. Фейсплейт «Антипомпажный контроллер» SRG_VLV_05.

7.4.21 Функциональный блок SRG_PLOT_05.

Блок формирует структуру данных для построения компрессорной карты.

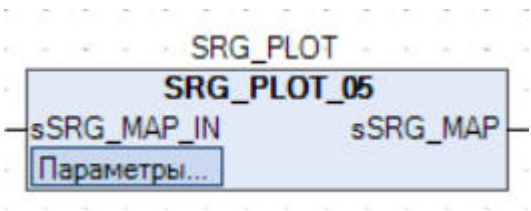


Рис.251. Внешний вид функционального блока SRG_PLOT_05.

Таблица 287. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSRG_MAP_IN	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.
sSRG_MAP	CMP_PLOT	Шина данных антипомпажного контроллера. <i>Примечание:</i> Сбор данных с функциональных блоков антипомпажного контроллера для построения инвариантной компрессорной карты на уровне ЧМИ.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройка трека рабочей точки							
kDeltaT	REAL		1.0	1.0	10.0	sec	Интервал записи параметра
kDeviation	REAL		1.0	0.1	10.0	%	Значение изменения параметра

Рис.252. Параметры функционального блока SRG_PLOT_05.

Таблица 288. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kDeltaT	REAL	1,0	Интервал записи параметра, с.
kDeviation	REAL	1,0	Значение изменения положения рабочей точки по оси степень сжатия или инвариантный расход, %.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
SRG_PLOT_05						
sSRG_MAP				CMP_PLOT	...	Компрессорная карта для ЧМИ

Рис.253. Символьная конфигурация блока SRG_PLOT_05.

Таблица 289. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sSRG_MAP	CMP_PLOT	R	Компрессорная карта.

Таблица 290. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
13	552

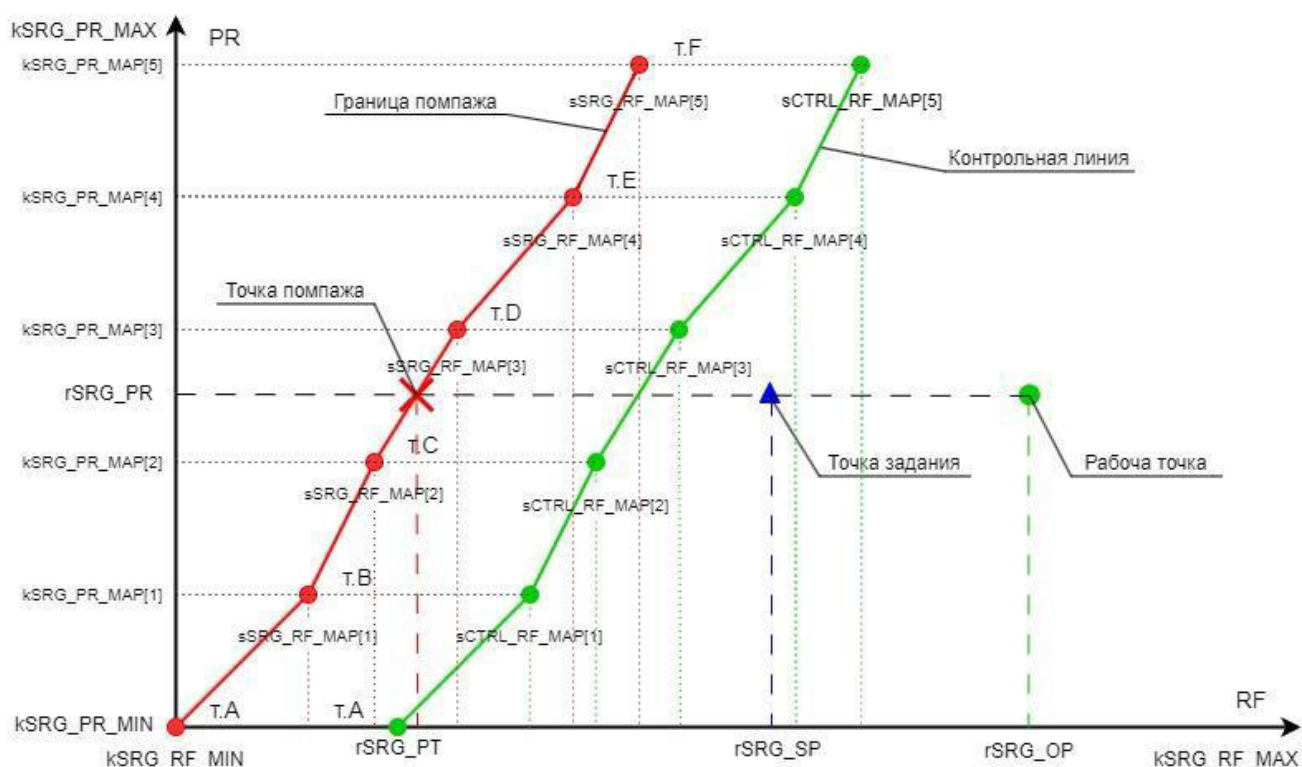


Рис.254. Построение компрессорной карты в соответствии со структурой данных SRG_MAP.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

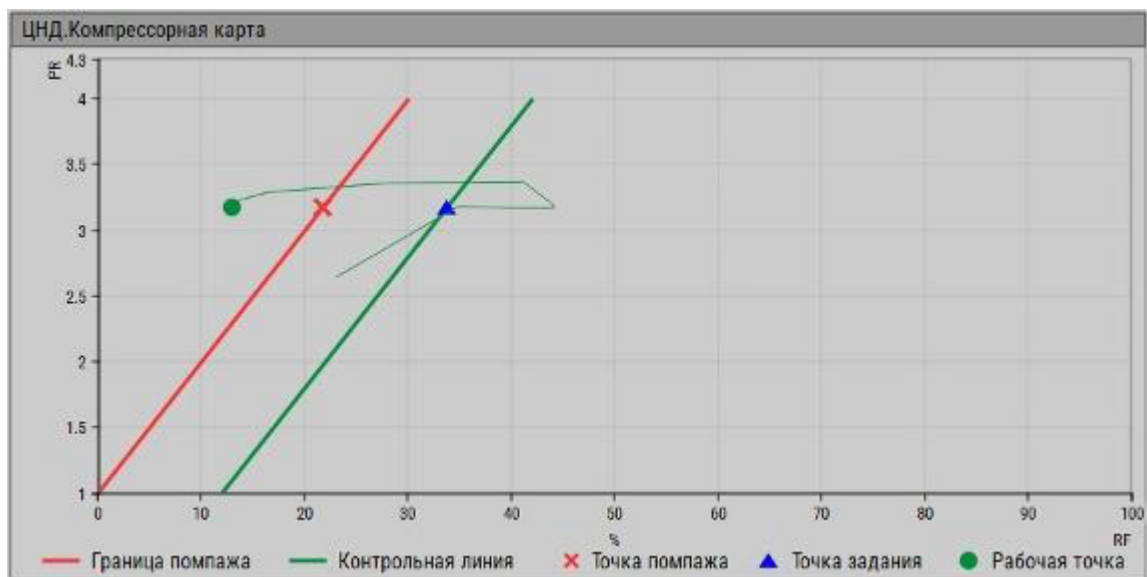


Рис.255. ГЭ «Компрессорная карта» SRG_PLOT_05.

7.5 Регулирование.

7.5.1 Общая структура слов состояния блоков.

Таблица 291. Слово состояния технологических параметров sPID_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		
1		
2	gCAS	Команда «Каскадный режим»: TRUE – переключение подчиненного регулятора в каскадный режиме работы.
3	fMAN	Команда «Ручной режим»: TRUE – переключение регулятора в ручной режиме работы.
4	fAUTO	Команда «Автоматический режим»: TRUE – переключение регулятора в автоматический режим работы.
5	gRaise	Команда «Увеличить»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера. В режиме MAN команда увеличивает управляющее воздействие, в режиме AUTO, увеличивает задание регулятору.
6	gLower	Команда «Уменьшить»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера. В режиме MAN команда увеличивает управляющее воздействие, в режиме AUTO, увеличивает задание регулятору.
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Бит	Наименование	Описание
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Таблица 292. Слово состояния технологических параметров sPID_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_Fail	Статус «Отказ канала измерения»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	fOS	Статус «Отказ управления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	fCAS	Статус «Каскадный режим»: TRUE – подчиненный регулятор в каскадном режиме работы.
3	fMAN	Статус «Ручной режим»: TRUE – регулятор в ручном режиме работы.
4	fAUTO	Статус «Автоматический режим»: TRUE – регулятор в автоматическом режиме работы.
5		
6		
7	kPV_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8	mMV_Fail	Статус «Отказ канала управления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
9		
10		
11		
12		
13		
14	fSlave	Статус «Подчиненный регулятор»: TRUE – подчиненный регулятор в каскадной структуре регулирования

Бит	Наименование	Описание
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

7.5.2 Функциональный блок PIDA_05.

Блок реализует регулирование по ПИД-закону и его вариациях.

Блок предназначен для построения систем регулирования вспомогательными параметрами динамического оборудования, таких как: температура масла, давление уплотнительного газа, тока потребления главного электродвигателя и пр.

Блок не должен применяться для регулирования оборотов турбин.

Блоком предусматриваются следующие структуры регулятора:

- П регулятор:

$$MV_i = MV_{i-1} + gain \cdot err_i$$

где MV_i – управляющее воздействие на текущем цикле контроллера;
 MV_{i-1} – управляющее воздействие на предыдущем цикле контроллера;
 i – номер итерации;
 $gain$ – коэффициент пропорциональности;
 err_i – рассогласование на текущем цикле контроллера;
 err_{i-1} – рассогласование на предыдущем цикле контроллера.

- И регулятор:

$$MV_i = MV_{i-1} + \frac{reset}{60} * \frac{(err_i - err_{i-1})}{2} \cdot \Delta t$$

где MV_i – управляющее воздействие на текущем цикле контроллера;
 MV_{i-1} – управляющее воздействие на предыдущем цикле контроллера;
 i – номер итерации;
 $reset$ – коэффициент интегрирования, 1/мин;
 err_i – рассогласование на текущем цикле контроллера;
 err_{i-1} – рассогласование на предыдущем цикле контроллера;
 Δt – время цикла контроллера.

- ПИ регулятор:

$$MV_i = MV_{i-1} + gain \cdot \left[(err_i - err_{i-1}) + \frac{reset}{60} * \frac{(err_i - err_{i-1})}{2} \cdot \Delta t \right]$$

где MV_i – управляющее воздействие на текущем цикле контроллера;
 MV_{i-1} – управляющее воздействие на предыдущем цикле контроллера;
 i – номер итерации;
 $gain$ – коэффициент пропорциональности;
 $reset$ – коэффициент интегрирования, 1/мин;
 err_i – рассогласование на текущем цикле контроллера;
 err_{i-1} – рассогласование на предыдущем цикле контроллера;
 Δt – время цикла контроллера.

- ПД регулятор:

$$MV_i = MV_{i-1} + gain \cdot \left[(err_i - err_{i-1}) + \frac{2 \cdot deriv - N \cdot \Delta t}{2 \cdot deriv + N \cdot \Delta t} \cdot \Delta D_{i-1} - \frac{2 \cdot deriv \cdot N}{2 \cdot deriv + N \cdot \Delta t} \cdot errD_i \right]$$

где MV_i – управляющее воздействие на текущем цикле контроллера;
 MV_{i-1} – управляющее воздействие на предыдущем цикле контроллера;
 i – номер итерации;
 $gain$ – коэффициент пропорциональности;
 $deriv$ – коэффициент дифференцирования, с;
 err_i – рассогласование на текущем цикле контроллера;
 err_{i-1} – рассогласование на предыдущем цикле контроллера;
 ΔD_{i-1} – отклонение дифференциальной составляющей на предыдущем цикле;
 $errD_i$ – рассогласование для дифференциальной составляющей на текущем цикле контроллера;
 $N = 8$ – постоянная времени фильтра для дифференциальной части
 Δt – время цикла контроллера.

- ИД регулятор:

$$MV_i = MV_{i-1} + \frac{reset}{60} * \frac{(err_i - err_{i-1})}{2} \cdot \Delta t + \frac{2 \cdot deriv - N \cdot \Delta t}{2 \cdot deriv + N \cdot \Delta t} \cdot \Delta D_{i-1} - \frac{2 \cdot deriv \cdot N}{2 \cdot deriv + N \cdot \Delta t} \cdot errD_i$$

где MV_i – управляющее воздействие на текущем цикле контроллера;
 MV_{i-1} – управляющее воздействие на предыдущем цикле контроллера;
 i – номер итерации;
 $reset$ – коэффициент интегрирования, 1/мин;
 $deriv$ – коэффициент дифференцирования, с;
 err_i – рассогласование на текущем цикле контроллера;
 err_{i-1} – рассогласование на предыдущем цикле контроллера;
 ΔD_{i-1} – отклонение дифференциальной составляющей на предыдущем цикле;
 $errD_i$ – рассогласование для дифференциальной составляющей на текущем цикле контроллера;
 $N = 8$ – постоянная времени фильтра для дифференциальной части
 Δt – время цикла контроллера.

- ПИД регулятор:

$$MV_i = MV_{i-1} + gain \left[(err_i - err_{i-1}) + \frac{reset}{60} * \frac{(err_i - err_{i-1})}{2} \cdot \Delta t + \frac{2 \cdot deriv - N \cdot \Delta t}{2 \cdot deriv + N \cdot \Delta t} \cdot \Delta D_{i-1} - \frac{2 \cdot deriv \cdot N}{2 \cdot deriv + N \cdot \Delta t} \cdot errD_i \right]$$

где MV_i – управляющее воздействие на текущем цикле контроллера;
 MV_{i-1} – управляющее воздействие на предыдущем цикле контроллера;
 i – номер итерации;
 $gain$ – коэффициент пропорциональности;
 $reset$ – коэффициент интегрирования, 1/мин;
 $deriv$ – коэффициент дифференцирования, с;
 err_i – рассогласование на текущем цикле контроллера;
 err_{i-1} – рассогласование на предыдущем цикле контроллера;
 ΔD_{i-1} – отклонение дифференциальной составляющей на предыдущем цикле;
 $errD_i$ – рассогласование для дифференциальной составляющей на текущем цикле контроллера;
 $N = 8$ – постоянная времени фильтра для дифференциальной части
 Δt – время цикла контроллера.

Рассогласование для регулятора обратного действия:

$$err_i = SP - PV_i$$

$$errD_i = PV_i - 2 \cdot PV_{i-1} + PV_{i-2}$$

Рассогласование для регулятора прямого действия:

$$err_i = PV_i - SP$$

$$errD_i = -PV_i + 2 \cdot PV_{i-1} - PV_{i-2}$$

где SP – задание антипомпажному регулятору;
 PV – текущее значение запаса безопасности.

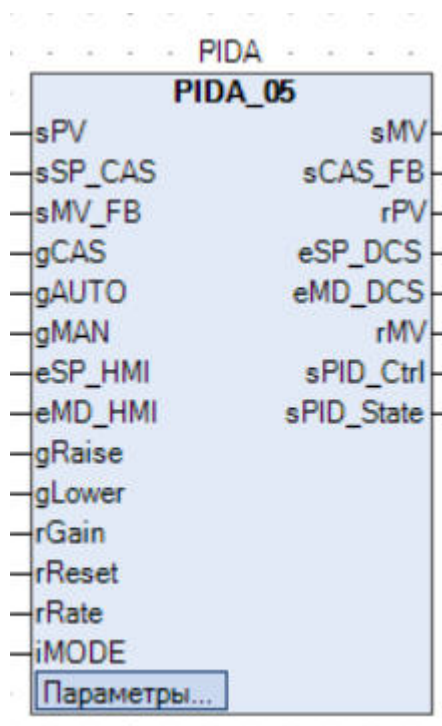


Рис.256. Внешний вид функционального блока PIDA_05.

Блок может быть использован как автономный регулятор и как подчиненный или мастер регулятор в каскадной схеме управления.

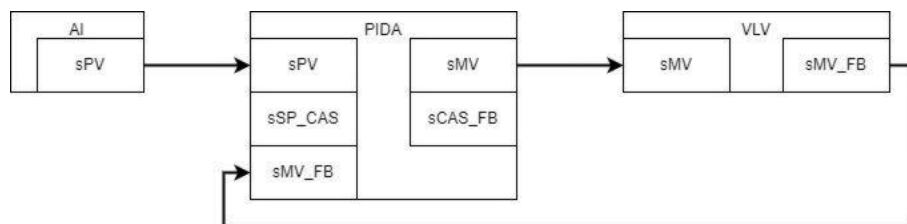


Рис.257. Структура одноконтурного регулятора.

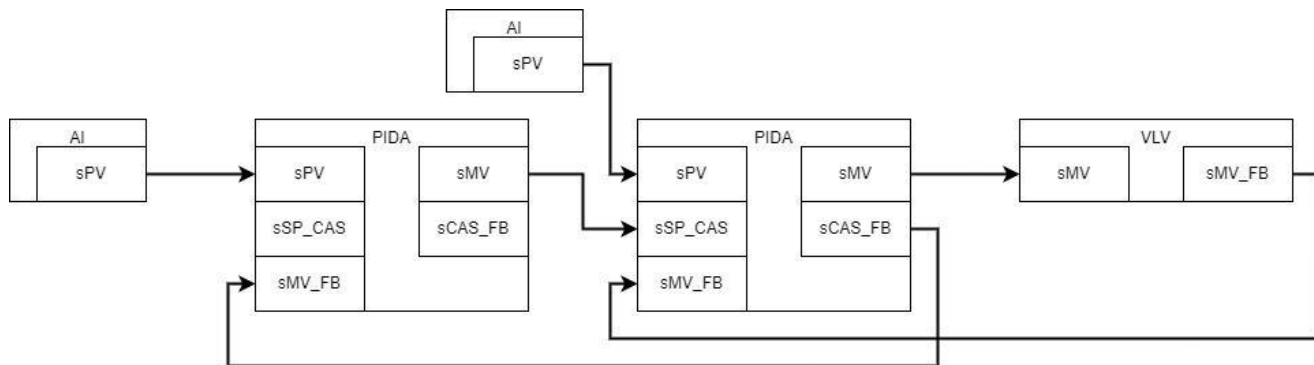


Рис.258. Структура каскадного регулятора.

В блоке реализована возможность проведения автоматической настройки коэффициентов регулятора.

Расчет коэффициентов регулятора в режиме автотюннга выполняется по Карра-Тау методу.

Автоматическая настройка коэффициентов регулятора осуществляется из ручного режима работы регулятора.

Структура регулятора для автонастройки выбирается на основании данных введенных в параметры $kGain$, $kReset$ и $kDeriv$. К примеру: $kGain = 0,2$, $kReset = 0,0$, $kDeriv = 0,0$,будет выполнен автотюннг для П-регулятора; $kGain = 0,2$, $kReset = 2,0$, $kDeriv = 0,1$,будет выполнен автотюннг для ПИД-регулятора. Начальные значения не влияют на значения полученные после проведения процедуры автотюннга.

Внимание!

1. Автотюннг для И-регулятора и ИД-регуляторов не предусмотрен. Команда активации процедуры автотюннга будет отклонена;
2. Автотюннг не гарантирует расчет оптимальных настроек регулятора;
3. Автотюннг не предназначен для объектов с интегральной переходной характеристикой;
4. Уровень шума влияет на точность определения параметров модели, с увеличением шума в измеряемом сигнале, точность снижается;
5. При уровне шума в канале измерения более 4% относительно шкалы сигнала, корректность расчета настроек не гарантируется.

Проведение процедуры автотюннга.

Обозначение перьев на предоставленных трендах:

- PV (процессная переменная) – синий;
- SP (задание регулятору) – зеленый;
- MV (управляющее воздействие) – фиолетовый.

Параметры объекта регулирования:

- Апериодическое звено первого порядка с транспортным запаздыванием;
- Коэффициент усиления: 1,0;
- Постоянная времени: 5,0 с;
- Запаздывание: 2,0 с.

1. Регулятор с произвольными коэффициентами.

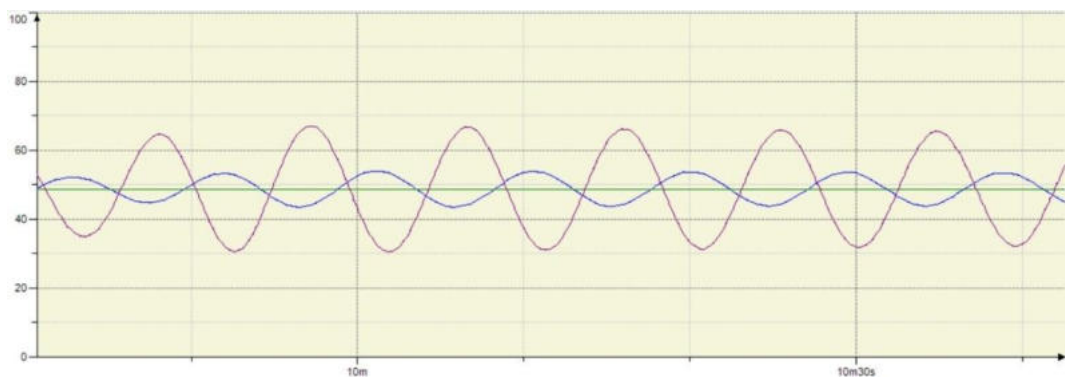


Рис.259. Тренд параметров не настроенного регулятора.

2. Режим работы регулятора переключается в «Ручной». Задаются параметры *kATune_Behavior*, *kATune_PV_hyst*, *kATune_MV_dev* и *kATune_gamma*. Задается желаемая структура регулятора через ввод произвольных значений в параметры *kGain*, *kReset* и *kDeriv*. Активируется процедура автонастройки, параметр *kATune_EN* устанавливается в TRUE.

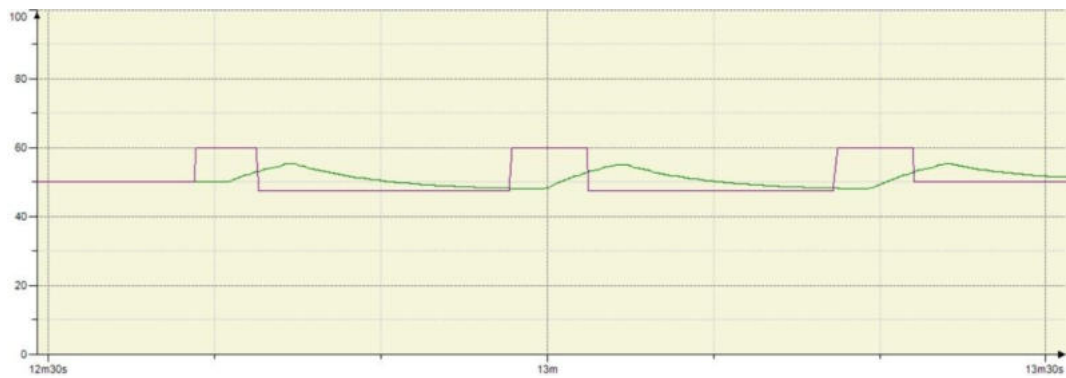


Рис.260. Проведение процедуры автотюнинга.

После успешного окончания процедуры автотюнинга, рассчитанные значения коэффициентов отображаются в параметрах $kGain$, $kReset$ и $kDeriv$. В случае неуспешного проведения процедуры, параметры не изменяются.

3. Оцениваются значения полученных параметров $kGain$, $kReset$ и $kDeriv$. Режим работы регулятора переключается в автоматический.

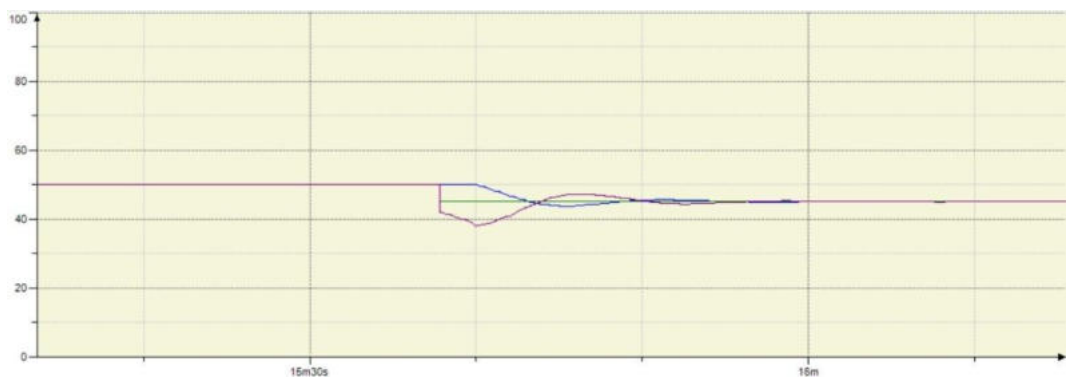


Рис.261. Реакция на ступенчатое изменение задания.



Рис.262. Реакция на внешнее ступенчатое возмущение.

Таблица 293. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sPV	AIO_VAR	Процессная переменная.
sSP_CAS	AIO_VAR	Задание в каскадном режиме.
sMV_FB	PID_VAR	Переменная обратной связи от блока VLV или подчиненного регулятора в каскадном режиме.
gCAS	BOOL	Команда «Каскадный режим работы»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gAUTO и gMAN.
gAUTO	BOOL	Команда «Автоматический режим работы»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gCAS и gMAN.
gMAN	BOOL	Команда «Ручной режим работы»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Состояние взаимосвязанно с командами gCAS и gAUTO.
eSP_HMI	REAL	Задание регулятору от оператора, %. <i>Примечание:</i> Переменная предназначена для задания значения от внешних систем управления.
eMD_HMI	REAL	Управляющее воздействие от оператора, %. <i>Примечание:</i> Переменная предназначена для задания значения от внешних систем управления.
gRaise	BOOL	Внешняя команда «Больше». <i>Примечание:</i> Весовое значение импульса определяется настройками kRate_RL.
gLower	BOOL	Внешняя команда «Меньше». <i>Примечание:</i> Весовое значение импульса определяется настройками kRate_RL.
rGain	REAL	Коэффициент пропорциональности. <i>Примечание:</i> Используется для ввода внешнего коэффициента. При не подключенном входе отображается значение kGain.

Параметр	Тип	Описание
rReset	REAL	Коэффициент интегрирования. <i>Примечание:</i> Используется для ввода внешнего коэффициента. При не подключенном входе отображается значение kReset.
rRate	REAL	Коэффициент дифференцирования. <i>Примечание:</i> Используется для ввода внешнего коэффициента. При не подключенном входе отображается значение kRate.
iMODE	MODE	Данные о состоянии работы турбокомпрессора. <i>Примечание:</i> Используется для автоматической активации регулятора при активации шага последовательности «Подготовка».
sMV	AIO_VAR	Переменная управления для блока VLV или подчиненного регулятора в каскадном режиме.
sCAS_FB	PID_VAR	Обратная связь с мастер регулятором в каскадном режиме.
rPV	REAL	Процессная переменная, инж.ед.
eSP_DCS	REAL	Задание регулятору от оператора, инж.ед.
eMD_DCS	REAL	Управляющее воздействие от оператора, инж.ед.
rMV	REAL	Управляющее воздействие, инж.ед.
sPID_Ctrl	WORD	Слово управления регулятором.
sPID_State	WORD	Слово состояния регулятора.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Настройки формирования задания							
kSP_SEQ	REAL					unit	Задание по умолчанию, инж.ед.
kMax_SP	REAL					unit	Максимальное задание, инж.ед.
kMin_SP	REAL					unit	Минимальное задание, инж.ед.
kSP_DB	REAL	0.1		0.0	5.0	%	Зона нечувствительности
kRamp_SP	REAL	0		0.0	100.0	%/sec	Скорость изменения задания
kRate_RL_SP	REAL	0.5		0.1	5.0	%	Значение изменения задания для команд Raise/Lower
Настройки формирования управляющего воздействия							
kRamp_MD	REAL	0		0.0	100.0	%/sec	Скорость изменения управляющего воздействия
kRate_RL_MD	REAL	0.5		0.1	5.0	%	Значение изменения управляющего воздействия для команд Raise/Lower
Настройки регулятора							
kGain	REAL	0.2		0.0		-	Коэффициент пропорциональности
kReset	REAL	2		0.0		1/min	Коэффициент интегрирования
kRate	REAL	0		0.0			Коэффициент дифференцирования
kFTIME	REAL	0		0.0		sec	Постоянная фильтра процессной переменной
kDirect	BOOL	FALSE				-	TRUE - прямое действие, FALSE - обратное действие
Автоматическая настройка регулятора							
kATune_EN	BOOL	FALSE				-	Активация автоматической настройки
kATune_PV_hyst	REAL	2		2.0	10.0	%	Отклонение процессной переменной
kATune_MV_dev	REAL	10		5.0	20.0	%	Отклонение управляющего воздействия
kATune_gamma	REAL	4		3.0	5.0	-	Коэффициент асимметрии управляющего воздействия

Рис.263. Параметры функционального блока PIDA_05.

Таблица 294. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSP_SEQ	REAL		Задание регулятору при активации по переменной iMODE, инж.ед.
kMax_SP	REAL		Максимальное значение заданию регулятору, инж.ед.
kMin_SP	REAL		Минимальное значение заданию регулятору, инж.ед.
kSP_DB	REAL	0,1	Зона нечувствительности, %.
kRamp_SP	REAL	0,0	Скорость изменения задания регулятору, %/с. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования задания регулятору.</i>
kRate_RL_SP	REAL	0,5	Весовой коэффициент сигналов «Больше»/«Меньше» для задания регулятору, %. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования задания регулятору.</i> <i>Расчет приращения:</i> $Rate = kRate_RL_SP \cdot \frac{(kMax_SP - kMin_SP)}{100}$
kRamp_MD	REAL	0,0	Скорость изменения управляющего воздействия, %/с. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия.</i>
kRate_RL_MD	REAL	0,5	Весовой коэффициент сигналов «Больше»/«Меньше» для управляющего воздействия, %. <i>Примечание:</i> <i>Параметр задействован в режиме ручного формирования задания регулятору.</i> <i>Расчет приращения:</i> $Rate = kRate_RL_SP \cdot \frac{(kMax_MD - kMin_MD)}{100}$ <i>Значения kMax_MD и kMin_MD поступают с нижестоящего блока через переменную sMV_FB.</i>
kGain	REAL	0,2	Коэффициент пропорциональности.
kReset	REAL	2,0	Коэффициент интегрирования, 1/мин.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kRate	REAL	0,0	Коэффициент дифференцирования, с.
kFTime	REAL	0,0	Постоянная фильтра процессной переменной, с. <i>Примечание:</i> <i>При значении 0,0 фильтрация отключена.</i>
kDirect	BOOL	FALSE	Действие регулятора: FALSE – обратное действие $err = SP - PV$; TRUE – прямое действие $err = PV - SP$.
kATune_EN	BOOL	FALSE	Активация алгоритма автоматической настройки: TRUE – активация алгоритма. Примечание: После завершения процедуры значение параметра переключается в FALSE, рассчитанные значения параметров отображаются в kGain, kReset и
kATune_PV_hyst	REAL	2,0	Максимальное отклонение процессной переменной, %.
kATune_MV_dev	REAL	10,0	Максимальное управляющее воздействие, %
kATune_gamma	REAL	3,0	Коэффициент асимметрии управляющего воздействия. <i>Примечание:</i> $MV_{on} = kATune_MV_dev; MV_{off} = \frac{kATune_MV_dev}{kATune_gamma}$

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
<div> <div>Turbomachinery_Control_Solutions</div> <div>PIDA_05</div> <div> <div>eMD_DCS</div> <div>eSP_DCS</div> <div>kMax_DMD</div> <div>kMax_MV</div> <div>kMax_PV</div> <div>kMax_SP</div> <div>kMin_DMD</div> <div>kMin_MV</div> <div>kMin_PV</div> <div>kMin_SP</div> <div>rPV</div> <div>sPID_Ctrl</div> <div>sPID_State</div> </div> </div>						
				REAL		Управляющее воздействие, инж.ед.
				REAL		Задание, инж.ед.
				REAL		Максимальное ограничение управляющего воздействия, инж.ед.
				REAL		Максимальное выходное значение, инж.ед.
				REAL		Максимальное значение процессной переменной, инж.ед.
				REAL		Максимальное задание, инж.ед.
				REAL		Минимальное ограничение управляющего воздействия, инж.ед.
				REAL		Минимальное выходное значение, инж.ед.
				REAL		Минимальное значение процессной переменной, инж.ед.
				REAL		Минимальное задание, инж.ед.
				REAL		Процессная переменная, инж.ед.
				WORD		Слово управления для ЧМД
				WORD		Слово состояния для ЧМД

Рис.264. Символьная конфигурация бока PIDA_05.

Таблица 295. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
eSP_DCS	REAL	RW	Задание регулятору от оператора, инж.ед.
eMD_DCS	REAL	RW	Управляющее воздействие от оператора, инж.ед. <i>Примечание:</i> Режим fMAN – ввод управляющего воздействия; Режимы fAUTO, fCAS – отображение управляющего воздействия.
sPID_Ctrl	WORD	RW	Слово управления регулятором.
rPV	REAL	R	Процессная переменная, инж.ед.
kMax_PV	REAL	R	Максимальное значение процессной переменной, инж.ед.
kMin_PV	REAL	R	Минимальное значение процессной переменной, инж.ед.
kMax_SP	REAL	R	Максимальное значение задания регулятору, инж.ед.
kMin_SP	REAL	R	Минимальное значение задания регулятору, инж.ед.
kMax_MV	REAL	R	Максимальное значение шкалы управляющего воздействия, инж.ед. <i>Примечание:</i> Значение, соответствует данным получаемым через переменную sMV_FB.
kMin_MV	REAL	R	Минимальное значение шкалы управляющего воздействия, инж.ед. <i>Примечание:</i> Значение, соответствует данным получаемым через переменную sMV_FB.
kMax_DMD	REAL	R	Максимальное значение управляющего воздействия, инж.ед. <i>Примечание:</i> Значение, соответствует данным получаемым через переменную sMV_FB.
kMin_DMD	REAL	R	Минимальное значение управляющего воздействия, инж.ед. <i>Примечание:</i> Значение, соответствует данным получаемым через переменную sMV_FB.
sPID_State	WORD	R	Слово состояния регулятора.

Таблица 296. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
13	48

Таблица 297. Слово состояния технологических параметров sPID_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0, 1		Не используется.
2	gCAS	Команда «Каскадный режим»: TRUE – переключение подчиненного регулятора в каскадный режиме работы.
3	fMAN	Команда «Ручной режим»: TRUE – переключение регулятора в ручной режиме работы.
4	fAUTO	Команда «Автоматический режим»: TRUE – переключение регулятора в автоматический режим работы.
5	gRaise	Команда «Увеличить»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i> <i>В режиме MAN команда увеличивает управляющее воздействие, в режиме AUTO, увеличивает задание регулятору.</i>
6	gLower	Команда «Уменьшить»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда, сброс команды выполняется на стороне контроллера.</i> <i>В режиме MAN команда увеличивает управляющее воздействие, в режиме AUTO, увеличивает задание регулятору.</i>
7 - 14		Не используется.
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Таблица 298. Слово состояния технологических параметров sPID_State.

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_Fail	Статус «Отказ канала измерения»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	fOS	Статус «Отказ управления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.

Бит	Наименование	Описание
2	fCAS	Статус «Каскадный режим»: TRUE – подчиненный регулятор в каскадном режиме работы.
3	fMAN	Статус «Ручной режим»: TRUE – регулятор в ручном режиме работы.
4	fAUTO	Статус «Автоматический режим»: TRUE – регулятор в автоматическом режиме работы.
5, 6		Не используется.
7	kPV_MOS	Статус «Обслуживание канала измерения»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8	mMV_Fail	Статус «Отказ канала управления»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
9 - 13		Не используется.
14	fSlave	Статус «Подчиненный регулятор»: TRUE – подчиненный регулятор в каскадной структуре регулирования
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»

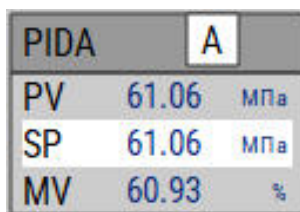


Рис.265. ГЭ «ПИД-регулятор» PIDA_05. Автоматический режим

PIDA	C	
PV	61.19	МПа
SP	61.19	МПа
MV	60.93	%

Рис.266. ГЭ «ПИД-регулятор» PIDA_05. Каскадный режим

PIDA	M	
PV	91.39	МПа
SP	91.39	МПа
MV	90.0	%

Рис.267. ГЭ «ПИД-регулятор» PIDA_05. Ручной режим

PIDA	OS	
PV	60.92	МПа
SP	60.92	МПа
MV	60.93	%

Рис.268. ГЭ «ПИД-регулятор» PIDA_05. Отказ канала управления

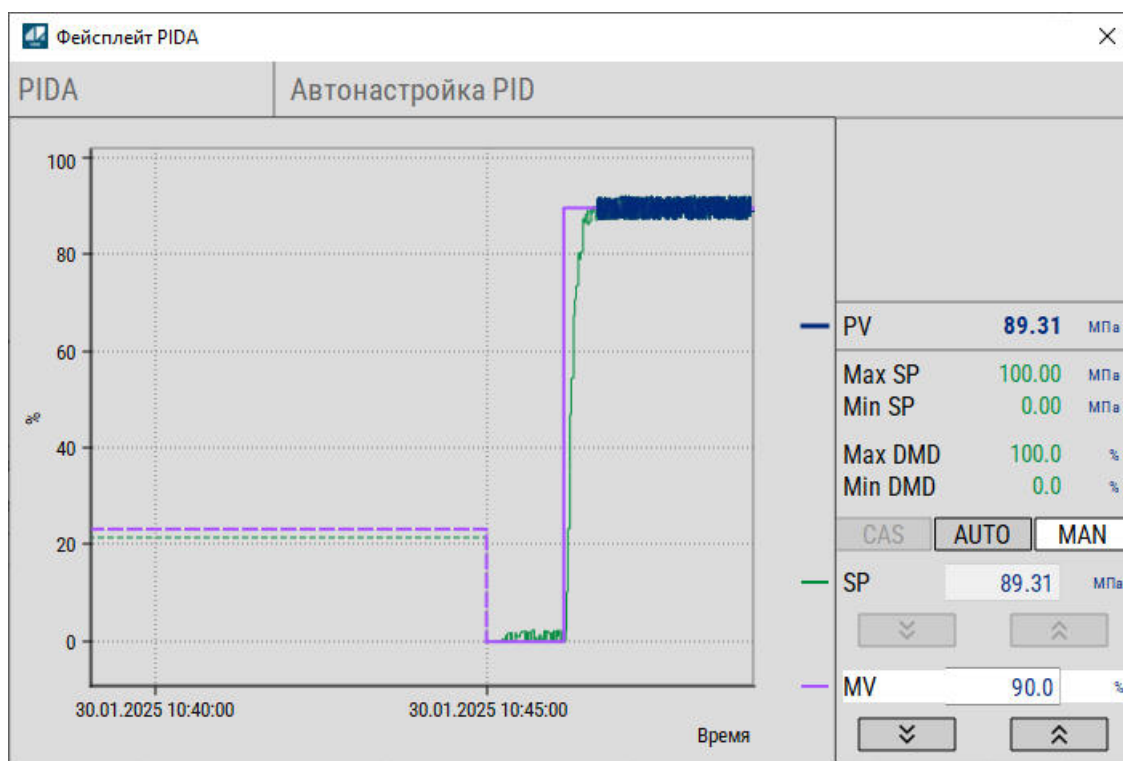


Рис.269. Фейсплейт «ПИД-регулятор» PIDA_05.

7.6 Управление оборудованием.

7.6.1 Общая структура слов состояния блоков.

Таблица 299. Слово состояния канала измерения или управления sIO_State

Бит	Наименование	Описание
0	mPV_A_Fail	Статус «Отказ канала А»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
1	mPV_B_Fail	Статус «Отказ канала В»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
2	mPV_C_Fail	Статус «Отказ канала С»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
3	mPV_D_Fail	Статус «Отказ канала D»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
4	mMis_In_Out	Статус «Рассогласование между выбранным значением и входными значениями каналов»: FALSE – норма; TRUE – рассогласование выше заданного.
5	fFB_Enable	Статус «Наличие канала обратной связи»: FALSE – отсутствует; TRUE – канал обратной связи.
6	fMV_Master	Статус «Ведущий канал управления»: FALSE – MV1 Ведущий/ MV2 Теневой; TRUE – MV2 Ведущий/ MV1 Теневой.
7	kMOS	Статус «Обслуживание канала»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
8	mMV_A_Fail	Статус «Отказ канала управления А»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
9	mMV_B_Fail	Статус «Отказ канала управления В»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
10	mSW_Error	Статус «Некорректное положение исполнительного механизма»: FALSE – норма; TRUE – активны два состояния
11	mHW_ST	Статус «Обобщенное состояние оборудования»: FALSE – норма; TRUE – неисправность.

Бит	Наименование	Описание
12	mHW_ST_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала контроля состояния оборудования»: FALSE – норма канала; TRUE – отказ канала.
13	fTriple	Признак троированного канала: FALSE – дублированный канал измерения; TRUE – троированный канал измерения.
14	fDual	Признак резервированного канала: FALSE – не резервированный; TRUE – резервированный.
15	fSRV	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 300. Слово сигнализации sIO_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_1	Статус «Тревога 1»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
1	mWrn_1	Статус «Предупреждение 1»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
2	mWrn_2	Статус «Предупреждение 2»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
3	mAlm_2	Статус «Тревога 2»: FALSE – норма параметра; TRUE – сигнализация активна.
4	fPrm_1	Статус «Разрешение 1»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно.
5	fPrm_2	Статус «Разрешение 2»: FALSE – разрешение отсутствует; TRUE – разрешение активно.
6	fPrm_1_POS	Статус «Инженерная активация разрешения 1»: FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация разрешения.
7	fPrm_2_POS	Статус «Инженерная активация разрешения 2»: FALSE – норма параметра; TRUE – принудительная активация разрешения.
8	fPV	Статус «Состояние дискретной переменной»: FALSE – не активна; TRUE – активна.

Бит	Наименование	Описание
9	fVLV_CL	Статус «Закрит» для блоков формирования управляющего воздействия: FALSE – не закрыт; TRUE – закрыт.
10	fVLV_OP	Статус «Открыт» для блоков формирования управляющего воздействия: FALSE – не открыт; TRUE – открыт.
11		
12		
13		
14		
15		

Таблица 301. Слово управления sIO_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0		
1		
2		
3	gMAN	Команда/Статус «Ручной режим управления». <i>Примечание:</i> Длительная команда. Состояние взаимосвязано с командами gCAS и gAUTO.
4	gAUTO	Команда/Статус «Автоматический режим управления». <i>Примечание:</i> Длительная команда. Состояние взаимосвязано с командами gMAN и gCAS.
5	gRaise	Команда «Больше» <i>Примечание:</i> Формируется увеличение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
6	gLower	Команда «Меньше». <i>Примечание:</i> Формируется уменьшение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
7		
8		

Бит	Наименование	Описание
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	fRemote	<p>Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления.</p> <p><i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.</p>

7.6.2 Структуры данных.

Таблица 302. Структура данных AIO_VAR.

Параметр	Тип	Описание
rVal	REAL	Состояние параметра. <i>Примечание:</i> Для дискретных каналов состояние FALSE соответствует 0,0, состояние TRUE соответствует 1,0. В структуре данных переменная имеет атрибут 'ProcessValue'.
rMax_Val	REAL	Максимальное значение параметра, инж.ед. <i>Примечание:</i> Для дискретных каналов 1,0.
rMin_Val	REAL	Минимальное значение параметра, инж.ед. <i>Примечание:</i> Для дискретных каналов 0,0.
mFail	BOOL	Статус «Неисправность канала»: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.
fMOS	BOOL	Статус «Обслуживание канала»: FALSE – норма канала; TRUE – обслуживание канала.
fSRV	BOOL	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 303. Структура данных ALM_VAR.

Параметр	Тип	Описание
mAlm	BOOL	Статус «Тревога»/ «Предупреждение». <i>Примечание:</i> Значение выхода определяется параметром kAlm_Inv. Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие.
mFail	BOOL	Статус «Неисправность канала»: FALSE – норма канала; TRUE – неисправность канала.
flnh	BOOL	Статус «Подавление сигнализации»: FALSE – норма канала; TRUE – подавление.
fSRV	BOOL	Статус «Сервисный режим»: FALSE – норма канала; TRUE – сервисный режим.

Таблица 304. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
iSTRT_DLY_CD	UDINT	R	Обратный отсчет до формирования разрешения по количеству запусков, с.
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 305. Слово управления sICC_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0 - 2		Не используется
3	mNOTRUN	Статус "Отсутствие запуска": FALSE – норма; TRUE – отсутствие сигнала состояния выключателя ГЭД.
4	fPrm_STRT_DLY	Статус "Разрешение по интервалу между пусками": FALSE – отсутствие разрешения; TRUE – разрешение к штатному останову.
5 -15		Не используется

7.6.3 Функциональный блок MMTR_05.

Блок предназначен для контроля состояния и управления главным электродвигателем (ГЭД).

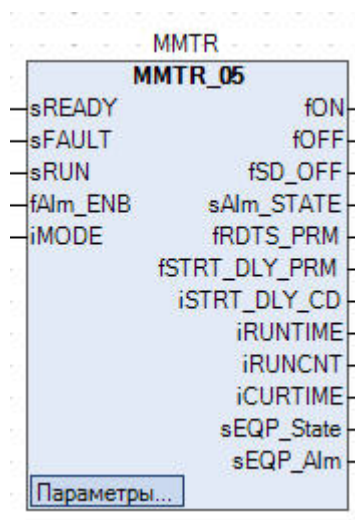


Рис.270. Внешний вид функционального блока MMTR_05.

Блок обеспечивает:

- 1) Контроль состояния ГЭД: Неисправность, Готовность к пуску, В работе.
- 2) Управление ГЭД в зависимости от шага последовательности алгоритма работы компрессора.
- 3) Ограничение количества пусков ГЭД в час.
- 4) Подсчет времени наработки, количества пусков и времени работы с последнего запуска.

Таблица 306. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sREADY	DIO_VAR	Статус «Готовность ГЭД». <i>Примечание:</i> <i>Предоставление обобщенной информации о готовности схемы электроснабжения ГЭД.</i>
sFAULT	DIO_VAR	Статус «Неисправность ГЭД». <i>Примечание:</i> <i>Предоставление обобщенной информации о неисправности в схеме электроснабжения ГЭД.</i>

Параметр	Тип	Описание
sRUN	DIO_VAR	Статус «ГЭД включен». <i>Примечание:</i> <i>Предоставление информации о включении схемы электроснабжения ГЭД.</i>
fAlm_ENB	BOOL	Активация формирования сигнализации: FALSE – формирование сигнализации отключено TRUE – формирование сигнализации активно <i>Примечание:</i> <i>Вход активирует формирование блокировки по некорректному статусу состояния.</i>
iMODE	MODE	Шаг последовательности.
fON	BOOL	Команда «Включить». <i>Примечание:</i> <i>Настройка типа и длительности команды осуществляется параметром kCOMM_Time.</i>
fOFF	BOOL	Команда «Выключить». <i>Примечание:</i> <i>Настройка типа и длительности команды осуществляется параметром kCOMM_Time.</i>
fSD_OFF	BOOL	Команда «Аварийное отключение».
sAlm_STATE	ALM_VAR	Сигнализация «Блокировка по некорректному статусу состояния». <i>Примечание:</i> <i>Блокировка формируется при не соответствии статуса «Включен» командам управления.</i> <i>Активация формирования блокировки осуществляется параметром kRUN_CTRL.</i> <i>Задержка контроля состояния осуществляется параметром kCTRL_Time.</i>
fRDTS_PRM	BOOL	Сигнализация «Разрешение от ГЭД». <i>Примечание:</i> <i>Разрешение формируется на основании статуса «Готовность».</i>
fSTRT_DLY_PRM	BOOL	Сигнализация «Разрешение по интервалу между запусками». <i>Примечание:</i> <i>Разрешение формируется на основании времени прошедшего с предыдущей попытки запуска. Интервал между запусками задается параметром kSTRT_DLY_Time.</i>
iSTRT_DLY_CD	UDINT	Обратный отсчет до формирования сигнализации «Разрешение по интервалу между запусками». <i>Примечание:</i> <i>Интервал между запусками задается параметром kSTRT_DLY_Time.</i>
iRUNTIME	UDINT	Общая наработка ГЭД, с.

Параметр	Тип	Описание
iRUNCNT	UDINT	Общее количество пусков ГЭД.
iCURTIME	UDINT	Наработка с последнего запуска, с.
sEQP_State	WORD	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Команды управления							
kCOMM_Time	REAL		0	0	60	sec	Длительность команды управления, 0 - "давящая" команда
Контроль состояния включения							
kCTRL_Time	REAL		5	1	60	sec	Время изменения состояния
Ограничение количества запусков							
kSTRT_DLY_Time	REAL		5	0	60	min	Интервал между запусками
Счетчик наработки							
iReset	BOOL		FALSE			-	Сброс счетчика наработки
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.271. Параметры функционального блока MMTR_05.

Таблица 307. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kCOMM_Time	REAL	0	Длительность команды управления, с. <i>Примечание:</i> 0 – «давящие» команды управления.
kCTRL_Time	REAL	5,0	Время изменения состояния, с.
kSTRT_DLY_Time	REAL	5,0	Интервал между запусками, мин. <i>Примечание:</i> Используется для ограничения количества запусков ГЭД в час.
kReset	BOOL	FALSE	Сброс счетчиков: FALSE – счетчики наработки активны; TRUE – сброс счетчиков. <i>Примечание:</i> После сброса счетчиков параметр возвращается в FALSE.
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование команды управления «Аварийный останов»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
MMTR_05						
iCURTIME				UDINT		Текущая наработка, сек
iRUNCNT				UDINT		Количество пусков, шт
iRUNTIME				UDINT		Нарботка, сек
iSTRT_DLY_CD				UDINT		Обратный отсчет до разрешения, сек
sEQP_Alm				WORD		Слово сигнализации
sEQP_State				WORD		Слово состояния

Рис.272. Символьная конфигурация бока MMTR_05.

Таблица 308. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
iRUNTIME	UDINT	R	Общая наработка ГЭД, с.
iRUNCNT	UDINT	R	Общее количество пусков ГЭД.
iCURTIME	UDINT	R	Нарботка с последнего запуска, с.
iSTRT_DLY_CD	UDINT	R	Обратный отсчет до формирования сигнализации «Разрешение по интервалу между запусками».
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 309. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
6	24

Таблица 310. Слово состояния sEQP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fFault	Статус «Неисправность ГЭД»
1	mSTATE_Fault	Сигнализация «Некорректное состояние». <i>Примечание:</i> Статус формируется если не пришло изменение состояния оборудования по истечению времени kCTRL_Time.
2	mPV_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала» <i>Примечание:</i> Статус формируется при наличии неисправностей или активаций MOS сигналов sREADY, sFAULT и sRUN.
3 - 15		Не используется

Таблица 311. Слово сигнализации sEQP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0 - 2		Не используется
3	mSTATE	Сигнализация «Блокировка некорректному статусу состояния»: FALSE – норма состояния; TRUE – некорректное состояние
4	fRDST_PRM	Статус «Готовность ГЭД»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность ГЭД. <i>Примечание:</i> <i>Предоставление информации о соблюдении условий запуска ГЭД.</i>
5	fSTART_DLY_PRM	Статус «Готовность по интервалу между запусками»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность по ограничению количества пусков. <i>Примечание:</i> <i>Предоставление информации об ограничении количества запусков .</i>
6 - 8		Не используется
9	fRUN	Статус «Включен»: FALSE – отключен; TRUE – включен.
10 - 12		Не используется
13	fON	Статус «Команда включить»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда включить.
14, 15		Не используется

7.6.4 Функциональный блок MTR_07.

Блок предназначен для контроля состояния и управления электрооборудованием.

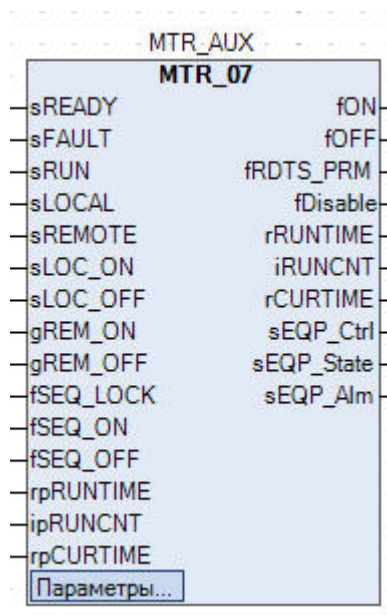


Рис.273. Внешний вид функционального блока MTR_07.

Блок обеспечивает:

- 1) Контроль состояния электрооборудования: Неисправность, Готовность к пуску, В работе.
- 2) Управление электрооборудованием в зависимости от внешних команд управления.
- 3) Подсчет времени наработки, количества пусков и времени работы с последнего запуска.

Таблица 312. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sREADY	DIO_VAR	Статус «Готовность». <i>Примечание:</i> Предоставление обобщенной информации о готовности схемы электроснабжения электрооборудования.
sFAULT	DIO_VAR	Статус «Неисправность». <i>Примечание:</i> Предоставление обобщенной информации о неисправности в схеме электроснабжения электрооборудования.

Параметр	Тип	Описание
sRUN	DIO_VAR	Статус «Включен». <i>Примечание:</i> Предоставление информации о включении схемы электроснабжения электрооборудования.
sLOCAL	DIO_VAR	Статус «Местный режим управления». <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом. Используется при условии что управление с ПУ осуществляется через CAN. При не подключенном входе статус не обрабатывается.
sREMOTE	DIO_VAR	Статус «Дистанционный режим управления». <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом. При не подключенном входе статус не обрабатывается.
sLOC_ON	DIO_VAR	Локальная команда «Пуск»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физической кнопки «ПУСК» установленной в панели управления компрессором. В режиме «Дистанционный» команда не обрабатывается.
sLOC_OFF	DIO_VAR	Локальная команда «Стоп»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Используется сигнал с физической кнопки «СТОП» установленной в панели управления компрессором. В режиме «Дистанционный» команда не обрабатывается.
gREM_ON	BOOL	Внешняя команда «Пуск»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. В режиме «Местный» команда не обрабатывается.
gREM_OFF	BOOL	Внешняя команда «Стоп»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. В режиме «Местный» команда не обрабатывается.

Параметр	Тип	Описание
fSEQ_LOCK	BOOL	Команда от алгоритма управления «Блокировка ручных команд»: FALSE – управление разрешено; TRUE – управление заблокировано.
fSEQ_ON	BOOL	Команда от алгоритма управления «Пуск»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления.
fSEQ_OFF	BOOL	Команда от алгоритма управления «Стоп»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления.
rpRUNTIME	REAL	Общая наработка электрооборудования, с. <i>Примечание:</i> <i>Переменная служит для организации хранения значения общей наработки в энергонезависимой памяти контроллера</i> <i>rRUNTIME -> PERSISTENT VAR -> rpRUNTIME</i>
ipRUNCNT	UDINT	Общее количество пусков электрооборудования. <i>Примечание:</i> <i>Переменная служит для организации хранения значения количества пусков в энергонезависимой памяти контроллера</i> <i>iRUNCNT -> PERSISTENT VAR -> ipRUNCNT</i>
rpCURTIME	REAL	Наработка с последнего запуска, с. <i>Примечание:</i> <i>Переменная служит для организации хранения значения наработки с последнего запуска в энергонезависимой памяти контроллера</i> <i>rCURTIME -> PERSISTENT VAR -> rpCURTIME</i>
fON	BOOL	Команда «Включить». <i>Примечание:</i> <i>Настройка типа и длительности команды осуществляется параметром kCOMM_Time.</i>
fOFF	BOOL	Команда «Выключить». <i>Примечание:</i> <i>Настройка типа и длительности команды осуществляется параметром kCOMM_Time.</i>
fRDTS_PRM	BOOL	Сигнализация «Разрешение». <i>Примечание:</i> <i>Разрешение формируется на основании статуса «Готовность».</i>

Параметр	Тип	Описание
fDisable	BOOL	Статус «Отключен»: FALSE – норма оборудования; TRUE – выведен из эксплуатации. <i>Примечание:</i> Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления компрессором при условии что переключатель имеет 3 положения «Местный» / «Отключен» / «Дистанционный» - статус формируется при значениях FALSE на входах fLOCAL и fREMOTE.
rRUNTIME	REAL	Общая наработка электрооборудования, с. <i>Примечание:</i> Переменная служит для организации хранения значения общей наработки в энергонезависимой памяти контроллера rRUNTIME -> PERSISTENT VAR -> rpRUNTIME
iRUNCNT	UDINT	Общее количество пусков электрооборудования. <i>Примечание:</i> Переменная служит для организации хранения значения количества пусков в энергонезависимой памяти контроллера iRUNCNT -> PERSISTENT VAR -> ipRUNCNT
rCURTIME	REAL	Наработка с последнего запуска, с. <i>Примечание:</i> Переменная служит для организации хранения значения наработки с последнего запуска в энергонезависимой памяти контроллера rCURTIME -> PERSISTENT VAR -> rpCURTIME
sEQP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sEQP_State	WORD	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Команды управления							
kCOMM_Time	REAL		0	0	60	sec	Длительность команды управления, 0 - "давящая" команда
Контроль состояния включения							
kCTRL_Time	REAL		1	1	60	sec	Задержка формирования сигнализации
kRUN_CTRL	BOOL		TRUE			-	Отключение по потере статуса состояния
Счетчик наработки							
kReset	BOOL		FALSE			-	Сброс счетчика наработки

Рис.274. Параметры функционального блока MTR_07.

Таблица 313. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kCOMM_Time	REAL	0	Длительность команды управления, с. <i>Примечание:</i> 0 – «давящие» команды управления.
kCTRL_Time	REAL	5,0	Время изменения состояния, с.
kRUN_Ctrl	BOOL	TRUE	Отключение оборудования при потере статуса состояния: FALSE – сигнализация не формируется; TRUE – сигнализация формируется.
kReset	BOOL	FALSE	Сброс счетчиков: FALSE – счетчики наработки активны; TRUE – сброс счетчиков. <i>Примечание:</i> После сброса счетчиков параметр возвращается в FALSE.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
Turbomachinery_Control_Solutions						
MTR_05						
iCURTIME				UDINT		Текущая наработка, сек
iRUNCNT				UDINT		Количество пусков, шт
iRUNTIME				UDINT		Наработка, сек
sEQP_Alm				WORD		Слово сигнализации
sEQP_Ctrl				WORD		Слово управления
sEQP_State				WORD		Слово состояния

Рис.275. Символьная конфигурация бока MTR_07.

Таблица 314. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sEQP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
iRUNTIME	UDINT	R	Общая наработка, с.
iRUNCNT	UDINT	R	Общее количество пусков.
iCURTIME	UDINT	R	Наработка с последнего запуска, с.
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 315. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
6	18

Таблица 316. Слово управления sEQP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0 - 2		Не используется
3	gSTART	Команда "Пуск". <i>Примечание:</i> <i>В режиме «Местный» команда не обрабатывается.</i>
4 - 6		Не используется
7	gSTOP	Команда "Стоп". <i>Примечание:</i> <i>В режиме «Местный» команда не обрабатывается.</i>
8 - 13		Не используется
14	fSEQ_LOCK	Статус «Блокировка команд управления»: TRUE – команды управления gSTART, gSTOP, gREM_ON, gREM_OFF заблокированы.
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Таблица 317. Слово состояния sEQP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fFault	Статус «Неисправность электрооборудования»
1	mSTATE_Fault	Сигнализация «Некорректное состояние». <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется если не пришло изменение состояния оборудования по истечению времени kCTRL_Time.</i>
2	mPV_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала» <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при наличии неисправностей или активаций MOS сигналов sREADY, sFAULT, sRUN, sLOCAL, sREMOTE, sLOC_ON и sLOC_OFF.</i>

Бит	Наименование	Описание
3	fLOCAL	Статус "Локальный режим управления". <i>Примечание:</i> Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом.
4	fREMOTE	Статус "Дистанционный режим управления". <i>Примечание:</i> Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления агрегатом.
5 - 8		Не используется
9	fDisable	Статус "Отключен" <i>Примечание:</i> Статус формируется на основании состояния физического переключателя выбора режима «Местный» / «Дистанционный» установленного в панели управления компрессором при условии что переключатель имеет 3 положения «Местный» / «Отключен» / «Дистанционный» - статус формируется при значениях FALSE на входах fLOCAL и fREMOTE.
10 - 15		Не используется

Таблица 318. Слово сигнализации sEQP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0 - 3		Не используется
4	fRDST_PRM	Статус «Готовность электрооборудования»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность. <i>Примечание:</i> Предоставление информации о соблюдении условий запуска.
5 - 8		Не используется
9	fRUN	Статус «Включен»: FALSE – отключен; TRUE – включен.
10 - 12		Не используется
13	fON	Статус «Команда включить»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда включить.
14, 15		Не используется

7.6.5 Функциональный блок AVR2_07.

Блок предназначен для управления двумя единицами оборудования находящегося в технологическом резерве.

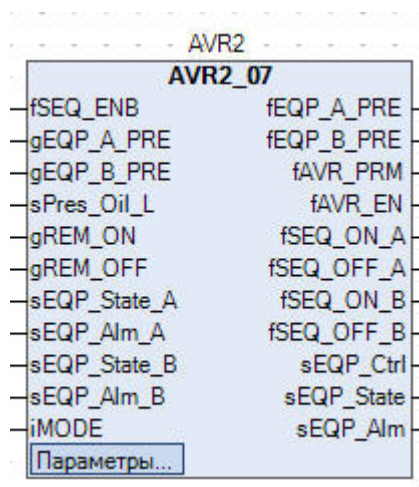


Рис.276. Внешний вид функционального блока AVR2_07.

Блок обеспечивает:

- 1) Контроль состояния электрооборудования: Неисправность, Готовность к пуску, В работе.
- 2) Управление электрооборудованием в зависимости от состояния контролируемого параметра.

Таблица 319. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fSEQ_ENB	BOOL	Команда от алгоритма «Включение подогревателя»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Длительная команда.</i>
gEQP_A_PRE		Внешняя команда «Оборудование А основное»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда.</i>

Параметр	Тип	Описание
gEQP_B_PRE		Внешняя команда «Оборудование В основное»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда.</i>
sPres_Oil_L	ALM_ VAR	Сигнализация «Низкое давление масла» <i>Примечание:</i> <i>Параметр служит для активации маслососа находящегося в резерве.</i>
gREM_ON	BOOL	Внешняя команда «Пуск»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда.</i> <i>По команде запускается маслосос выбранный основным</i>
gREM_OFF	BOOL	Внешняя команда «Стоп»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Импульсная команда.</i> <i>По команде останавливаются маслососы</i>
sEQP_State_A	WORD	Слово состояния оборудования А.
sEQP_Alm_A	WORD	Слово сигнализации оборудования А.
sEQP_State_B	WORD	Слово состояния оборудования В.
sEQP_Alm_B	WORD	Слово сигнализации оборудования В.
iMODE	MODE	Шаг последовательности управления
fEQP_A_PRE	BOOL	Статус «Оборудование А основное»: TRUE – основное.
fEQP_B_PRE	BOOL	Статус «Оборудование В основное»: TRUE – основное
fAVR_PRM	BOOL	Статус «Готовность АВР»
fAVR_EN	BOOL	Статус «АВР активирован»
fSEQ_ON_A	BOOL	Команда «Включить оборудование А».
fSEQ_OFF_A	BOOL	Команда «Выключить оборудование А».
fSEQ_ON_B	BOOL	Команда «Включить оборудование В».
fSEQ_OFF_B	BOOL	Команда «Выключить оборудование В».

Параметр	Тип	Описание
sEQP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sEQP_State	WORD	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры АВР							
kSWITCH_TIME	REAL		5	1	60	sec	Задержка контроля параметра при первом включении
kBOTH_TIME	REAL		0	0	600	sec	Время параллельной работы оборудования, 0 - работают оба оборудования
Выбор при аварийном останове							
kRUNDOWN_TIME	REAL		5	0	15	min	Время работы после аварийного останова. > 15 мин - не отключается
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.277. Параметры функционального блока AVR2_07.

Таблица 320. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kSWITCH_Time	REAL	5,0	Задержка активации анализа сигнализации по контролируемому параметру при первом пуске, с.
kBOTH_Time	REAL	0,0	Время параллельной работы при переключении оборудования, с. <i>Примечание:</i> 0 – при срабатывании АВР активируются оба оборудования. Дальнейшее отключение одного из осуществляется в ручную.
kRUNDOWN_Time	REAL	5,0	Время работы после аварийного останова, мин. <i>Примечание:</i> Смазка подшипников компрессора на время выбега при отсутствии аварийного маслобака. > 15 мин, насосы не отключаются
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование команды управления «Аварийный останов»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

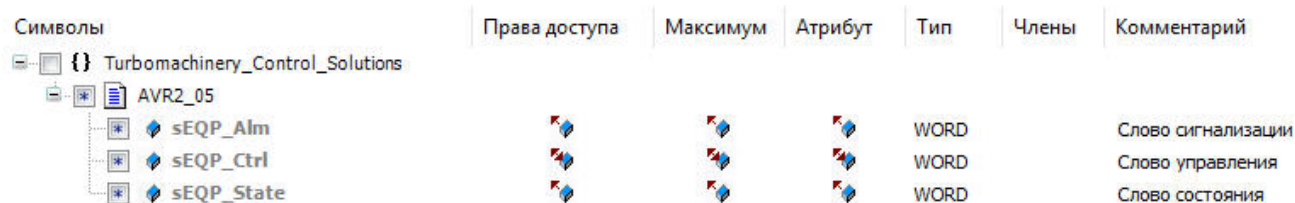


Рис.278. Символьная конфигурация бока AVR_07.

Таблица 321. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sEQP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 322. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 323. Слово управления sEQP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0 - 2		Не используется
3	gSTART	Команда "Пуск". <i>Примечание:</i> <i>В режиме «Местный» команда не обрабатывается.</i>
4 - 6		Не используется
7	gSTOP	Команда "Стоп". <i>Примечание:</i> <i>В режиме «Местный» команда не обрабатывается.</i>
8 - 11		Не используется
12	gEQP_A_PRE	Команда «Оборудование А основное»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления.
13	gEQP_B_PRE	Команда «Оборудование В основное»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления.
14		Не используется

Бит	Наименование	Описание
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Таблица 324. Слово состояния sEQP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fFault	Статус «Неисправность электрооборудования»
1		Не используется
2	mPV_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала» <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при наличии неисправностей или активаций MOS сигналов sAlm_PV.</i>
3 - 9		Не используется
10	fAVR_EN	Статус «ABP активирован»: TRUE – ABP активирован.
11		Не используется
12	fEQP_A_PRE	Статус «Оборудование А основное»: TRUE – основное.
13	fEQP_B_PRE	Статус «Оборудование В основное»: TRUE – основное
14, 15		Не используется

Таблица 325. Слово сигнализации sEQP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0 - 3		Не используется
4	fEQP_A_PRM	Статус «Готовность оборудования А»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность.
5	fEQP_B_PRM	Статус «Готовность оборудования В»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность.
6	fAVR_PRM	Статус «Готовность ABP»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность.

Бит	Наименование	Описание
7 - 8		Не используется
9	fEQP_A_RUN	Статус «Включено оборудование А»: FALSE – отключен; TRUE – включен.
10	fEQP_B_RUN	Статус «Включено оборудование В»: FALSE – отключен; TRUE – включен.
10 - 15		Не используется

7.6.6 Функциональный блок AVR_GT_07.

Блок предназначен для управления вспомогательным и аварийным маслонасосом в составе маслосистемы газовой турбины.

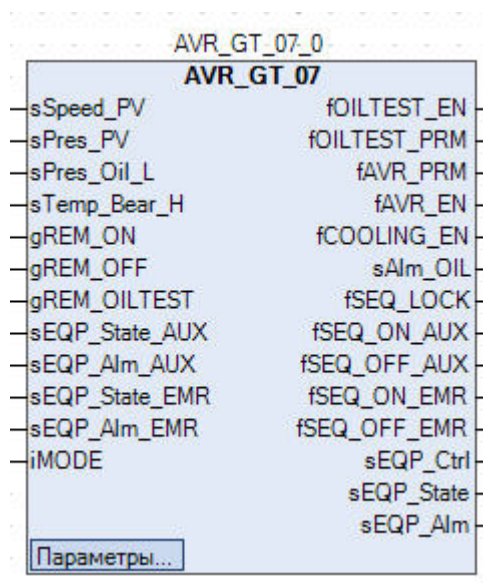


Рис.279. Внешний вид функционального блока AVR_GT_07.

Блок обеспечивает:

- 1) Контроль состояния электрооборудования: Неисправность, Готовность к пуску, В работе.
- 2) Управление электрооборудованием в зависимости от состояния контролируемого параметра.

Таблица 326. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sSpeed_PV	AIO_VAR	Обороты ротора газовой турбины. <i>Примечания:</i> На основании данных об оборотах происходит отключение вспомогательного маслонасоса при достижении оборотов активации механического маслонасоса во время пуска турбины, а так же включение вспомогательного маслонасоса при снижении оборотов до значения деактивации механического маслонасоса.
sPress_PV	AIO_VAR	Давление в маслосистеме. <i>Примечание:</i> Значение давления в маслосистеме используется во время выполнения процедуры теста аварийного и вспомогательного маслонасосов.

Параметр	Тип	Описание
sPres_Oil_L	ALM_VAR	Сигнализация «Низкое давление масла». <i>Примечание:</i> Параметр служит для активации маслососа находящегося в резерве.
sTemp_Bear_H	ALM_VAR	Сигнализация «Высокая температура горячих подшипников» <i>Примечание:</i> Параметр служит для активации алгоритма охлаждения горячих подшипников.
gREM_ON	BOOL	Внешняя команда «Пуск»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Управление доступно только на остановленной газовой турбине По команде запускается вспомогательный маслосос.
gREM_OFF	BOOL	Внешняя команда «Стоп»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Управление доступно только на остановленной газовой турбине. По команде останавливается вспомогательный маслосос при условии что завершена работа алгоритма охлаждения горячих подшипников
gREM_OILTEST	BOOL	Внешняя команда «Тест маслосистемы»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> Импульсная команда. Управление доступно только на остановленной газовой турбине. По команде запускается алгоритм проверки маслосистемы
sEQP_State_AUX	WORD	Слово состояния вспомогательного маслососа.
sEQP_Alm_AUX	WORD	Слово сигнализации вспомогательного маслососа.
sEQP_State_EMR	WORD	Слово состояния аварийного маслососа.
sEQP_Alm_EMR	WORD	Слово сигнализации аварийного маслососа.
iMODE	MODE	Шаг последовательности управления
fOILTEST_EN	BOOL	Статус «Тест маслосистемы»

Параметр	Тип	Описание
fOILTEST_PRM	BOOL	Статус «Тест маслосистемы завершен»
fAVR_PRM	BOOL	Статус «Готовность АВР»
fAVR_EN	BOOL	Статус «АВР активирован»
fCOOLING_EN	BOOL	Статус «Охлаждение подшипников»
sAlm_OIL	ALM_VAR	Сигнализация «Отказ маслосистемы»
fSEQ_LOCK	BOOL	Команда зависимым блокам «Блокировка ручных команд»:
fSEQ_ON_AUX	BOOL	Команда «Включить вспомогательный маслонасос».
fSEQ_OFF_AUX	BOOL	Команда «Выключить вспомогательный маслонасос».
fSEQ_ON_EMR	BOOL	Команда «Включить аварийный маслонасос».
fSEQ_OFF_EMRB	BOOL	Команда «Выключить аварийный маслонасос».
sEQP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sEQP_State	WORD	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры тестирования наслостанции							
kAUX_PRES_TEST_SP	REAL	2		0		EU	Тестовое давление вспомогательного маслонасоса
kEMR_PRES_TEST_SP	REAL	2		0		EU	Тестовое давление аварийного маслонасоса
kAUX_TEST_TIME	REAL		15	0	60	sec	Время работы вспомогательного насоса при тесте
kEMR_TEST_TIME	REAL		30	0	60	sec	Время работы аварийного насоса при тесте
Параметры АВР							
kSPEED_SU	REAL		6600	0		RPM	Скорость отключения маслонасоса при запуске
kSPEED_SD	REAL		8000	0		RPM	Скорость включения маслонасоса при останове
kSWITCH_TIME	REAL		2	1	60	sec	Задержка включения аварийного насоса при активации вспомогательного насоса
Параметры охлаждения горячих подшипников							
kCOOLING_TIME	REAL		120	0	600	sec	Минимальное время охлаждения горячих подшипников
Формирование сигнализации и блокировок							
kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.280. Параметры функционального блока AVR_GT_07.

Таблица 327. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAUX_PRES_TEST_SP	REAL		Уставка давления при работе вспомогательного маслонасоса во время теста, ед.изм.
kEMR_PRES_TEST_SP	REAL		Уставка давления при работе аварийного маслонасоса во время теста, ед.изм.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAUX_TEST_TIME	REAL	15,0	Длительность теста вспомогательного маслонасоса, с
kEMR_TEST_TIME	REAL	30,0	Длительность теста аварийного маслонасоса, с
kSPEED_SU	REAL	6600,0	Скорость активации механического маслонасоса
kSPEED_SD	REAL	8000,0	Скорость деактивации механического маслонасоса, об/мин
kSWITCH_Time	REAL	2,0	Задержка активации анализа сигнализации по контролируемому параметру при первом пуске, с.
kCOOLING_Time	REAL	120,0	Минимальное время охлаждения горячих подшипников, сек. <i>Примечание:</i> Смазка подшипников компрессора на время выбега при отсутствии аварийного маслобака. > 15 мин, насосы не отключаются
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	Согласование команды управления «Аварийный останов»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика. <i>Примечание:</i> Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано. Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
<div> <div>Turbomachinery_Control_Solutions</div> <div> <div>AVR2_05</div> <div> <div>sEQP_Alm</div> <div>sEQP_Ctrl</div> <div>sEQP_State</div> </div> </div> </div>				WORD		Слово сигнализации
				WORD		Слово управления
				WORD		Слово состояния

Рис.281. Символьная конфигурация бока AVR_GT_07.

Таблица 328. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
sEQP_Ctri	WORD	RW	Слово управления.
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 329. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
3	6

Таблица 330. Слово управления sEQP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0 - 2		Не используется
3	gSTART	Команда "Пуск".
4		Не используется
5	gOILTEST	Команда «Тест маслосистемы»
6		Не используется
7	gSTOP	Команда "Стоп".
8 - 13		Не используется
14	fSEQ_LOCK	Статус «Блокировка команд управления»: TRUE – команды управления gSTART, gSTOP, gREM_ON, gREM_OFF, gOILTEST, gREM_OILTEST заблокированы.
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления.</i> <i>Длительность формирования статуса 2 с.</i>

Таблица 331. Слово состояния sEQP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fFault	Статус «Неисправность электрооборудования»
1		Не используется
2	mPV_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала» <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при наличии неисправностей или активаций MOS сигналов sAlm_PV.</i>
3 - 4		Не используется
5	fOILTEST_EN	Статс «Тест маслосистемы»: TRUE – активирован тест маслосистемы

Бит	Наименование	Описание
6	fOILTEST_PRM	Статус «Тест маслосистемы завершён»: TRUE – тест маслосистемы завершен
7	fCOOLING_EN	Статус «Охлаждение подшипников»: TRUE – активировано охлаждение подшипников
8, 9		Не используется
10	fAVR_EN	Статус «ABP активирован»: TRUE – ABP активирован.
11 - 15		Не используется

Таблица 332. Слово сигнализации sEQP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0	mAlm_OIL	Сигнализация «отказ маслосистемы»
1 - 3		Не используется
4	fEQP_AUX_PRM	Статус «Готовность вспомогательного маслонасоса»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность.
5	fEQP_EMR_PR M	Статус «Готовность аварийного маслонасоса»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность.
6 - 8		Не используется
9	fEQP_AUX_RUN	Статус «Включен вспомогательный маслонасос»: FALSE – отключен; TRUE – включен.
10	fEQP_EMR_RU N	Статус «Включен аварийный маслонасос»: FALSE – отключен; TRUE – включен.
10 - 15		Не используется

7.6.7 Функциональный блок HTR_07.

Блок предназначен для управления подогревателем масла.

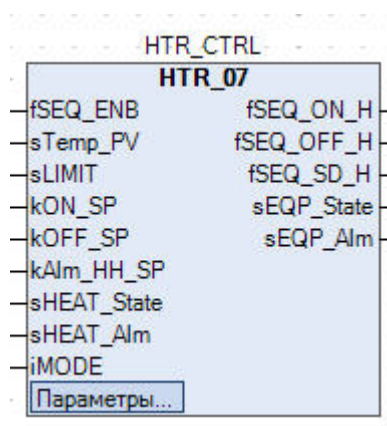


Рис.282. Внешний вид функционального блока HTR_07.

Блок обеспечивает:

- 3) Контроль состояния электрооборудования: Неисправность, Готовность к пуску, В работе.
- 4) Управление электрооборудованием в зависимости от состояния контролируемого параметра.

Таблица 333. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
fSEQ_ENB	BOOL	Команда от алгоритма «Включение подогревателя»: FALSE – команда отсутствует; TRUE – команда управления. <i>Примечание:</i> <i>Длительная команда.</i>
sTemp_PV	AIO_VAR	Контролируемый параметр «Температура в маслобаке»
sLIMIT	ALM_VAR	Сигнализация по блокировочному параметру. <i>Примечание:</i> <i>Термореле в корпусе ТЭН.</i>
kON_SP	REAL	Уставка температуры включения подогревателя
kOFF_SP	REAL	Уставка температуры отключения подогревателя
kAlm_HH_SP	REAL	Уставка блокировки работы подогревателя
sHEAT_State	WORD	Слово состояния оборудования
sHEAT_Alm	WORD	Слово сигнализации оборудования

Параметр	Тип	Описание
iMODE	MODE	Шаг последовательности управления
fSEQ_ON_H	BOOL	Команда «Включить оборудование А».
fSEQ_OFF_H	BOOL	Команда «Выключить оборудование А».
sEQP_State	WORD	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Формирование сигнализации и блокировок kAlm_Inv	BOOL		TRUE			-	FALSE - позитивная логика, TRUE - негативная логика

Рис.283. Параметры функционального блока HTR_07.

Таблица 334. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kAlm_Inv	BOOL	TRUE	<p>Согласование команды управления «Аварийный останов»: FALSE – позитивная логика; TRUE – негативная логика.</p> <p><i>Примечание:</i> <i>Позитивная логика: FALSE – норма канала, TRUE – событие активировано.</i> <i>Негативная логика: TRUE – норма канала, FALSE – событие активировано.</i></p>

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
<div><div><div>Turbomachinery_Control_Solutions</div><div><div>HTR_07</div><div><div><div>kAlm_HH_SP</div><div>kMax_PV</div><div>kMin_PV</div><div>kOFF_SP</div><div>kON_SP</div><div>rPV</div><div>sEQP_Alm</div><div>sEQP_State</div></div></div></div></div></div>				REAL REAL REAL REAL REAL REAL WORD WORD	Уставка блокировки подогревателя Максимальное значение Минимальное значение Уставка отключения подогревателя Уставка включения подогревателя Процессная переменная Слово сигнализации Слово состояния	

Рис.284. Символьная конфигурация бока HTR_07.

Таблица 335. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
rPV	REAL	R	Процессная переменная
kMax_PV	REAL	R	Максимальное значение процессной переменной

Параметр	Тип	Доступ	Описание
kMin_PV	REAL	R	Минимальное значение процессной переменной
kON_SP	REAL	R	Уставка включения подогревателя
kOFF_SP	REAL	R	Уставка отключения подогревателя
kAlm_HH_SP	REAL	R	Уставка блокировки подогревателя
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния.
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 336. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
8	28

Таблица 337. Слово состояния sEQP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fFault	Статус «Неисправность электрооборудования»
1		Не используется
2	mPV_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала» <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при наличии неисправностей или активаций MOS сигналов sAlm_PV.</i>
3 - 8		Не используется
9	fHEAT_Pause	Статус «Выключен по внешнему запросу»: TRUE – отключен по внешней команде при нагреве
10	fHEAT_EN	Статус «Подогреватель активирован»: TRUE – Подогреватель активирован.
11 - 15		Не используется

Таблица 338. Слово сигнализации sEQP_Alm.

Бит	Наименование	Описание
0		Не используется
1	mAlm_HH	Сигнализация «Температура HH»
2	mLIMIT	Сигнализация «блокировка ТЭН»
3		Не используется

Бит	Наименование	Описание
4	fHEAT_PRM	Статус «Подогреватель готов»: FALSE – готовность отсутствует; TRUE – готовность.
5 - 8		Не используется
9	fHEAT_RUN	Статус «Подогреватель включен»: FALSE – отключен; TRUE – включен.
10 - 15		Не используется

7.6.8 Функциональный блок VLV_06.

Блок предназначен для контроля состояния и управления регулирующим клапаном с пневматическим приводом.

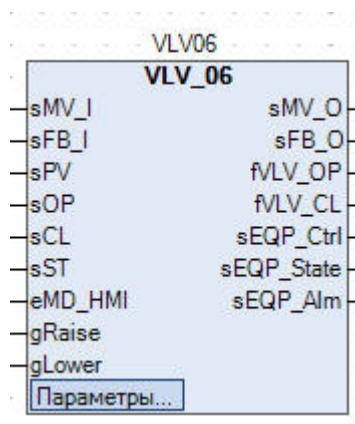


Рис.285. Внешний вид функционального блока VLV_06.

При подключенном входе sMV_I блок работает в автоматическом режиме – выходное значение блока определяется данными, полученными в переменной sMV_I. При не подключенной переменной sMV_I блок работает в режиме ручного задания – выходное значение блока определяется данными, полученными от ЧМИ.

В режиме ручного задания, скорость изменения выходного сигнала определяется параметром kRamp.

Максимальное и минимальное задание ограничивается параметрами kMax_MD и kMin_MD.

Управление возможно с уровня AstraRegul и от внешней системы управления. Задание с уровня AstraRegul осуществляется с помощью переменных eMD_DCS – задание управляющего воздействия и слова управления sEQP_Ctrl – команды «Больше»/«Меньше». Управление от внешней системы осуществляется с помощью переменных eMD_HMI – задание управляющего воздействия и переменных fRaise «Больше», fLower «Меньше».

Весовой коэффициент сигналов «Больше»/«Меньше» определяется параметром kRate_RL.

При поступлении сигналов управления от внешних систем, на уровень AstraRegul блок формирует сообщение о дистанционном управлении.

Таблица 339. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
sMV_I	AIO_VAR	Программная переменная управления
sFB_I	PID_VAR	Программная переменная обратной связи с блоком АО.
sOP	BOOL	Входная необработанная переменная концевого выключателя «Открыт» канала измерения А. <i>Примечание:</i> Типа выключателя «Открыт» или «Не открыт» определяется параметром <i>kSW_Inv</i>
sCL	BOOL	Входная необработанная переменная концевого выключателя «Закрыт» канала измерения А. <i>Примечание:</i> Типа выключателя «Открыт» или «Не открыт» определяется параметром <i>kSW_Inv</i> .
sST	BOOL	Входная необработанная переменная контроля состояния позиционера канала измерения А: FALSE – норма позиционера; TRUE – обобщенная неисправность позиционера. <i>Примечание:</i> При отсутствии сигнала состояния позиционера, вход остается не подключенным.
eMD_HMI	REAL	Задание оператора, дистанционное управление. <i>Примечание:</i> Ввод данных доступен при неподключенной переменной <i>sMV</i> .
gRaise	BOOL	Внешняя команда «Больше». <i>Примечание:</i> Весовое значение импульса определяется настройками <i>kRate_RL</i> .
gLower	BOOL	Внешняя команда «Меньше». <i>Примечание:</i> Весовое значение импульса определяется настройками <i>kRate_RL</i> .
sMV_O	AIO_VAR	Выходная переменная управления
sFB_O	PID_VAR	Выходная переменная обратной связи
fVLV_OP	BOOL	Статус «Открыт». <i>Примечание:</i> При подключенных сигналах <i>dSW_OP</i> , формируется на основании состояния конечных выключателей. При не подключенных <i>dSW</i> и подключенных <i>wFB</i> , формируется при $FB \geq 95,0 \%$. При отсутствии <i>dSW</i> и <i>wFB</i> , формируется на основании $MV \geq 95,0 \%$.

Параметр	Тип	Описание
fVLV_CL	BOOL	Статус «Закрыт». <i>Примечание:</i> При подключенных сигналах dSW_CL, формируется на основании состояния концевых выключателей. При не подключенных dSW и подключенных wFB, формируется при $FB \leq 5,0$ %. При отсутствии dSW и wFB, формируется на основании $MV \leq 5,0$ %.
sEQP_Ctrl	WORD	Слово управления.
sEQP_State	WORD	Слово состояния канала.
sEQP_Alm	WORD	Слово сигнализации.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Ограничение управляющего воздействия							
kMax_DMD	REAL		100			unit	Максимальное ограничение управляющей переменной
kMin_DMD	REAL		0			unit	Минимальное ограничение управляющей переменной
Настройка формирования задания. Ручной режим							
kRamp	REAL		0	0,0	100,0	%/sec	Скорость изменения задания
kRate_RL	REAL		0,5	0,1	5,0	%	Значение изменения задания для команд Raise/Lower

Рис.286. Параметры функционального блока VLV_05.

Таблица 340. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kMax_MD	REAL		Максимальное ограничение управляющего воздействия. <i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.
kMin_MD	REAL		Минимальное ограничение управляющего воздействия. <i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.
kRamp	REAL	0,0	Скорость изменения задания, %/с. <i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kRate_RL	REAL	0,5	<p>Весовой коэффициент сигналов «Больше»/«Меньше», %.</p> <p><i>Примечание:</i></p> <p><i>Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия.</i></p> <p><i>Расчет приращения:</i></p> $Rate = kRate_RL \cdot \frac{(kMax_MV - kMin_MV)}{100}$

Примечание:

Для блока VLV параметр Max_MV = 100,0 %, Min_MV = 0,0 %, значения не передаются на уровень ЧМИ.

Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий
<div> <div>Turbomachinery_Control_Solutions</div> <div> <div>VLV_06</div> <div> <div>eMD_DCS</div> <div>kMax_DMD</div> <div>kMin_DMD</div> <div>rPV</div> <div>sEQP_Alm</div> <div>sEQP_Ctrl</div> <div>sEQP_State</div> </div> </div> </div>				REAL		Задание в ручном режиме, %.
				REAL		Максимальное ограничение управляющей переменной
				REAL		Минимальное ограничение управляющей переменной
				REAL		Положение клапана, %.
				WORD		Слово сигнализации
				WORD		Слово управления
				WORD		Слово состояния

Рис.287. Символьная конфигурация бока VLV_06.

Таблица 341. Обмен данными с AstraRegul.

Параметр	Тип	Доступ	Описание
eMD_DCS	REAL	RW	<p>Задание в режиме ручного формирования управляющего воздействия, инж.ед.</p> <p><i>Примечание:</i></p> <p><i>Режим fMAN – ввод управляющего воздействия;</i></p> <p><i>в остальных случаях – отображение управляющего воздействия.</i></p>
sEQP_Ctrl	WORD	RW	Слово управления.
kMax_DMD	REAL	R	<p>Максимальное ограничение управляющего воздействия.</p> <p><i>Примечание:</i></p> <p><i>Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.</i></p>

Параметр	Тип	Доступ	Описание
kMin_DMD	REAL	R	Минимальное ограничение управляющего воздействия. <i>Примечание:</i> Параметр задействован в режиме ручного формирования управляющего воздействия. В сервисном режиме или при обслуживании ограничение отключается.
sEQP_State	WORD	R	Слово состояния канала.
sEQP_Alm	WORD	R	Слово сигнализации.

Таблица 342. Количество переменных и объем данных.

Кол-во, шт	Объем, байт
11	38

Таблица 343. Слово управления sEQP_Ctrl.

Бит	Наименование	Описание
0-2		Не используется
3	gRaise	Команда «Больше» <i>Примечание:</i> Формируется увеличение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
4 - 6		Не используется
7	gLower	Команда «Меньше». <i>Примечание:</i> Формируется уменьшение управляющего воздействия на величину, заданную параметром kRate_RL.
8-14		Не используется
15	fRemote	Статус «Дистанционное формирование команды управления»: TRUE – дистанционное формирование команды управления. <i>Примечание:</i> Статус формируется в случае, если команда управления поступила из сторонних источников, к примеру от обще станционной АСУТП или локального поста управления. Длительность формирования статуса 2 с.

Таблица 344. Слово состояния канала sEQP_State.

Бит	Наименование	Описание
0	fFault	Статус «Неисправность позиционера»: FALSE – норма позиционера; TRUE – неисправность позиционера.

Бит	Наименование	Описание
1	mSW_Error	Статус «Неисправность концевых выключателей»: FALSE – норма концевых выключателей; TRUE – неисправность концевых выключателей. <i>Примечание:</i> <i>Сигнал формируется при одновременном срабатывании двух концевых выключателей.</i>
2	mPV_Fail	Статус «Обобщенный отказ канала» <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при наличии неисправностей или активаций MOS сигналов sPV, sOP, sCL, sST и sFB_I.</i>
3	fMAN	Статус «Ручное формирование управляющего воздействия»: FALSE – норма параметра; TRUE – ручной режим. <i>Примечание:</i> <i>Статус формируется при активации сервисного режима, режима обслуживания или если не подключен вход sMV_I.</i>
4 - 15		Не используется

Таблица 345. Слово сигнализации sEQP_Alm

Бит	Наименование	Описание
0 - 8		Не используется
9	fVLV_CL	Статус «Закрыт»: FALSE – не закрыт; TRUE – закрыт.
10	fVLV_OP	Статус «Открыт»: FALSE – не открыт; TRUE – открыт.
11-15		Не используется

Представление на уровне ЧМИ.

Графический элемент.

Предназначен для использования на Мнемосхеме «Технологическая схема»



Рис.288. ГЭ «Клапан» VLV_05.

Фейсплейт.



Рис.289. Фейсплейт «Клапана» VLV_05.

8 Обмен данными по протоколу Modbus.

8.1 Блоки Modbus Slave.

8.1.1 Функциональный блок MBREAD_BOOL.

Блок предназначен для обеспечения обмена данными типа BOOL. Информационная емкость блока 32 переменные (2 слова).

Блок работает с регистрами дискретных входов (DISCRET INPUT) и регистрами флагов (COIL).

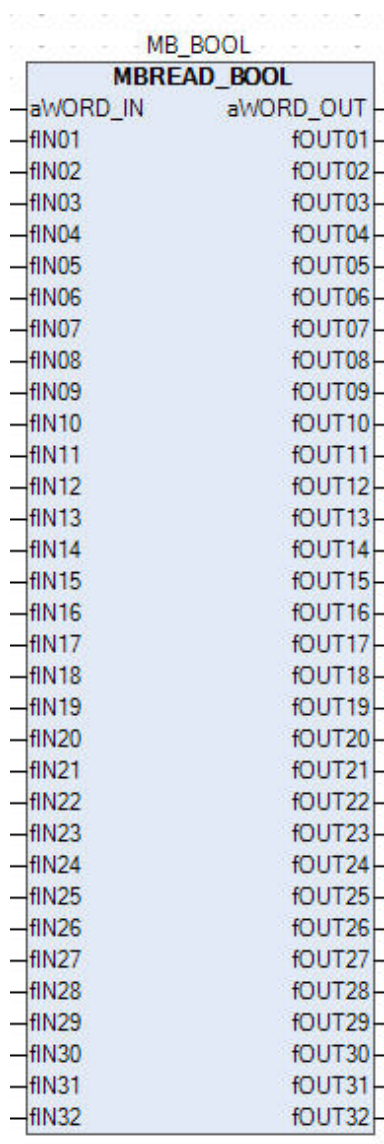


Рис.290. Внешний вид функционального блока MBREAD_BOOL.

Таблица 346. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
aWORD_IN	ARRAY [0..1] OF WORD	Входной массив данных.
fINxx	BOOL	Входные переменные.
aWORD_OUT	ARRAY [0..1] OF WORD	Выходной массив данных.
fOUTxx	BOOL	Выходные переменные.

Работа блока с регистрами дискретных входов.

В режиме работы с регистрами дискретных входов, блок обеспечивает запись данных поступаемых на входы fINxx в выход aWORD_OUT.

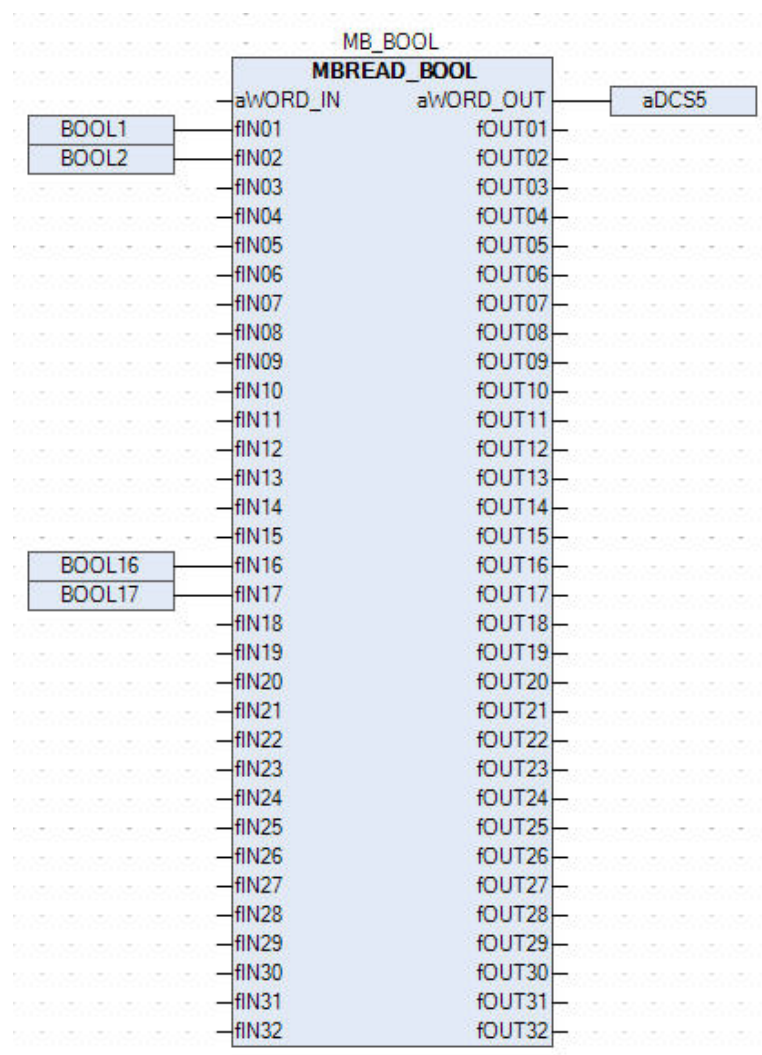


Рис.291. Функциональный блок MBREAD_BOOL с регистрами дискретных входов.

Редактировать область данных

Имя: 1x

Тип: Дискретные входы

Смещение: 0 (0 - 65535)

Длина: 32 (8 - 65528)

Имя переменной: TEST.aDCS5

Описание:

OK Отмена

Рис.292. Настройка области данных Modbus с регистрами дискретных входов.

Работа блока с регистрами флагов.

В режиме работы с регистрами флагов, блок обеспечивает:

- прием данных поступающих на вход aWORD_IN и запись их в выходы fOUTxx;
- запись данных поступающих на входы fINxx и запись их на выход aWORD_OUT.

Прием данных поступающих на вход aWORD_IN имеет приоритет над записью данных на выход aWORD_OUT.

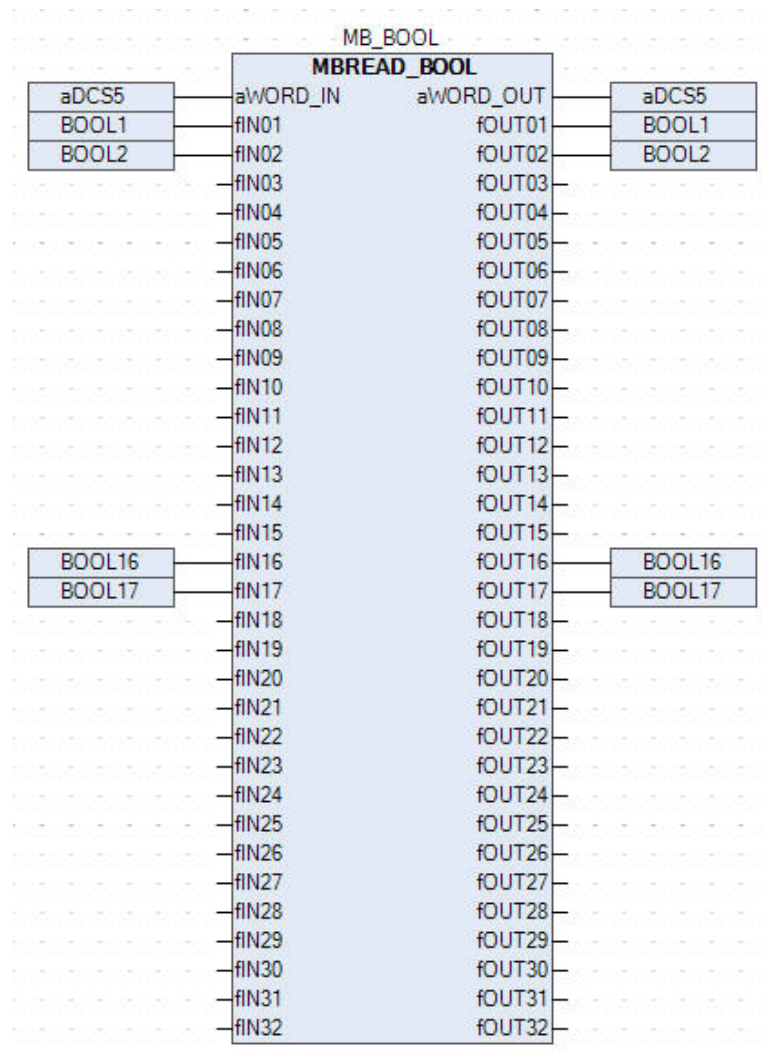


Рис.293. Функциональный блок MBREAD_BOOL с регистрами флагов.

Редктировать область данных

Имя: 0x

Тип: Регистры флагов

Смещение: 0 (0 - 65535)

Длина: 32 (8 - 65528)

Имя переменной: TEST.aDCS5

Описание:

OK Отмена

Рис.294. Настройка области данных Modbus с регистрами флагов.

8.1.2 Функциональный блок MBREAD_DINT.

Блок предназначен для обеспечения обмена данными типа DINT. Блок выполняет передачу младшего слова из типа DINT. Информационная емкость блока 32 переменные (32 слова).

Блок работает с регистрами входов (INPUT REGISTERS) и регистрами хранения (HOLDING REGISTERS).



Рис.295. Внешний вид функционального блока MBREAD_DINT.

Таблица 347. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
aWORD_IN	ARRAY [0..31] OF WORD	Входной массив данных.
iINxx	DINT	Входные переменные.
aWORD_OUT	ARRAY [0..31] OF WORD	Выходной массив данных.
iOUTxx	DINT	Выходные переменные.

Работа блока с регистрами входов.

В режиме работы с регистрами входов, блок обеспечивает запись данных поступающих на входы iINxx в выход aWORD_OUT.

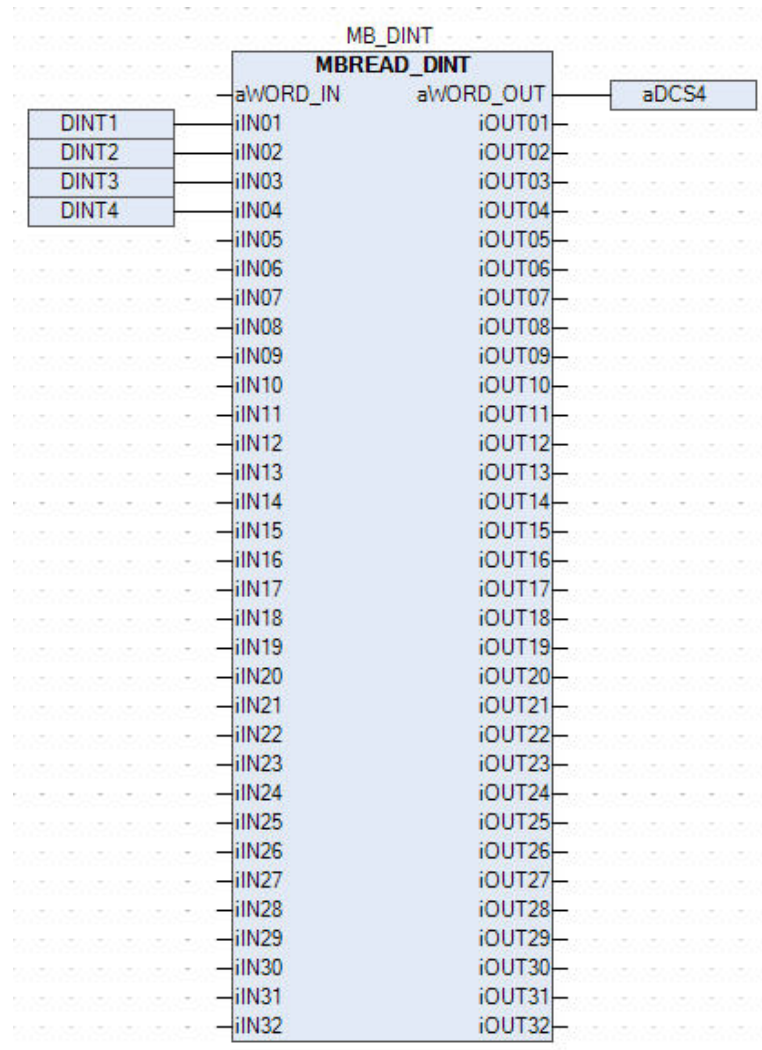


Рис.296. Функциональный блок MBREAD_DINT с регистрами входов.

The screenshot shows a dialog box titled 'Редактировать область данных' (Edit Data Area). It contains the following fields and values:

- Имя (Name): 3x
- Тип (Type): Регистры ввода (Input Registers)
- Смещение (Offset): 64 (Range: 0 - 65535)
- Длина (Length): 32 (Range: 1 - 65535)
- Имя переменной (Variable Name): TEST.aDCS4
- Описание (Description): (Empty)

Buttons: OK, Отмена (Cancel).

Рис.297. Настройка области данных Modbus с регистрами входов.

Работа блока с регестами хранения.

В режиме работы с регистрами хранения, блок обеспечивает:

- прием данных поступающих на вход aWORD_IN и запись их в выходы iOUTxx;
- запись данных поступающих на входы iINxx и запись их на выход aWORD_OUT.

Прием данных поступающих на вход aWORD_IN имеет приоритет над записью данных на выход aWORD_OUT.

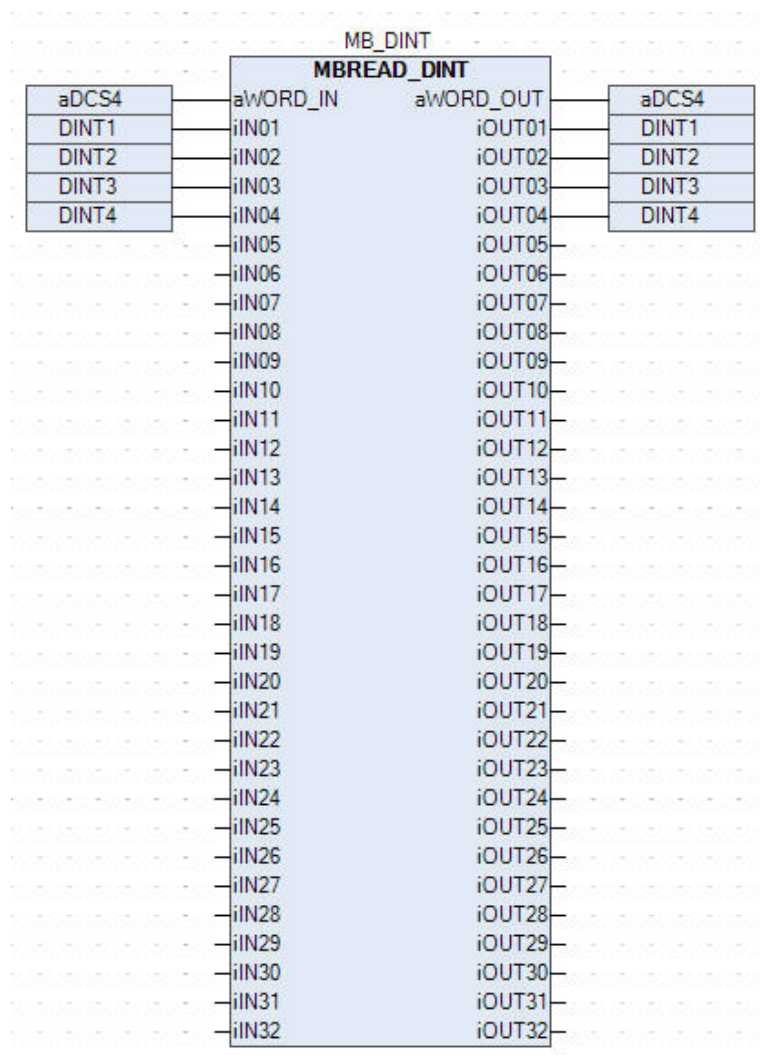


Рис.298. Функциональный блок MBREAD_DINT с регистрами хранения.

Редактировать область данных

Имя: 4x

Тип: Регистры хранения

Смещение: 64 (0 - 65535)

Длина: 32 (1 - 65535)

Имя переменной: TEST.aDCS4

Описание:

OK Отмена

Рис.299. Настройка области данных Modbus с регистрами флагов.

8.1.3 Функциональный блок MBREAD_REAL.

Блок предназначен для обеспечения обмена данными типа REAL. Передача данных выполняется с использованием двух слов для одной переменной. Информационная емкость блока 32 переменные (64 слова).

Блок работает с регистрами входов (INPUT REGISTERS) и регистрами хранения (HOLDING REGISTERS).

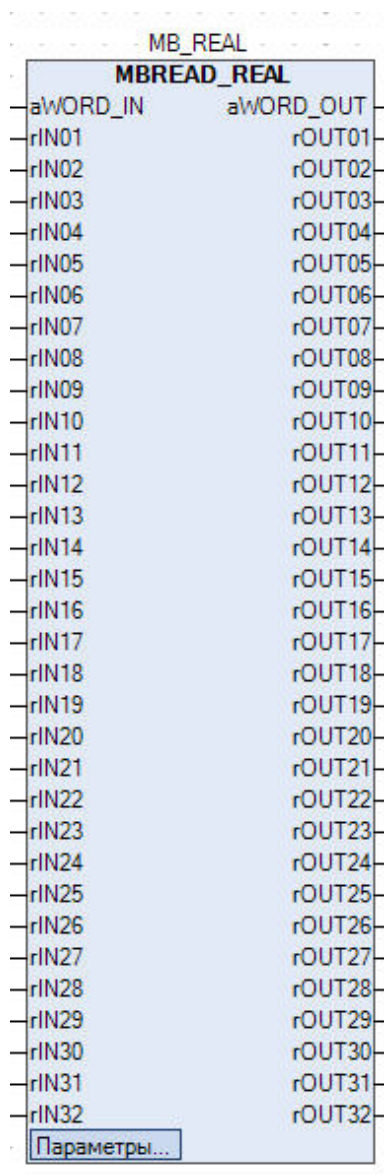


Рис.300. Внешний вид функционального блока MBREAD_REAL.

Таблица 348. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
aWORD_IN	ARRAY [0..63] OF WORD	Входной массив данных.
rINxx	DINT	Входные переменные.
aWORD_OUT	ARRAY [0..63] OF WORD	Выходной массив данных.
rOUTxx	DINT	Выходные переменные.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Последовательность байт							
kBYTE_SWAP	BOOL		FALSE			-	FALSE - AB CD, TRUE - BA DC
Последовательность слов							
kWORD_SWAP	BOOL		FALSE			-	FALSE - AB CD, TRUE - CD AB

Рис.301. Параметры функционального блока MBREAD_REAL.

Таблица 349. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kBYTE_SWAP	BOOL	FALSE	Последовательность байт: FALSE – AB CD; TRUE – BA DC.
kWORD_SWAP	BOOL	FALSE	Последовательность слов: FALSE – AB CD; TRUE – CD AB.

Работа блока с регистрами входов.

В режиме работы с регистрами входов, блок обеспечивает запись данных поступающих на входы iINxx в выход aWORD_OUT.

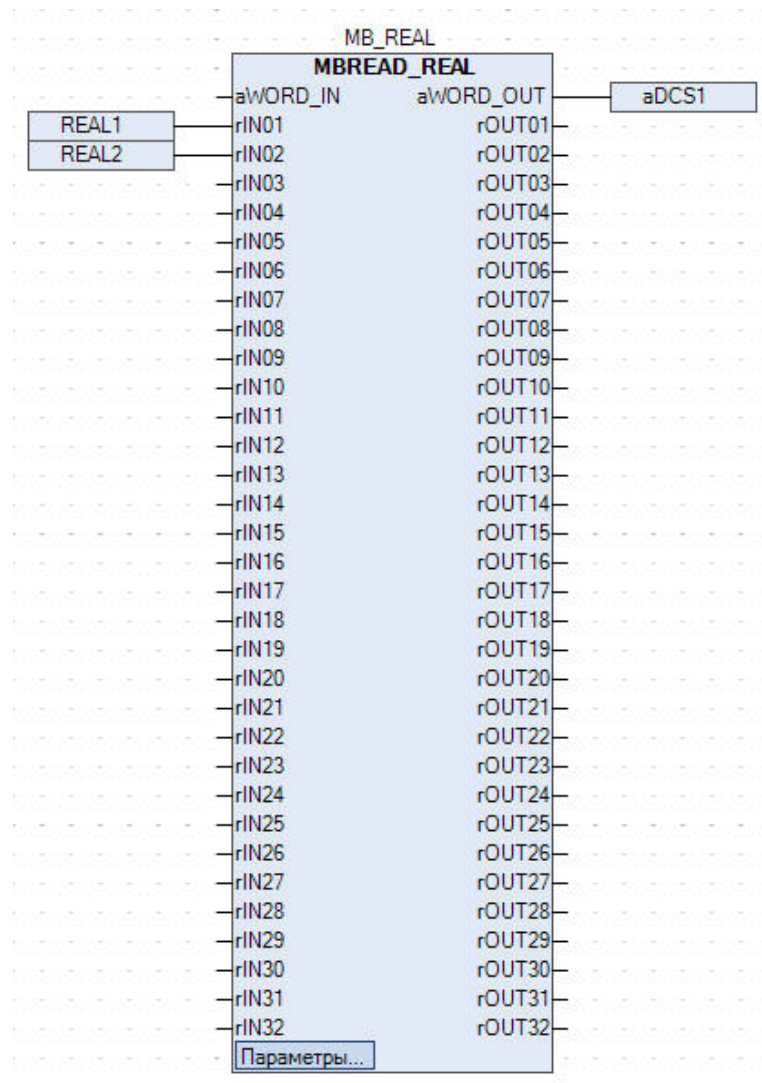


Рис.302. Функциональный блок MBREAD_REAL с регистрами входов.

The screenshot shows a dialog box titled **Редактировать область данных** with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following fields and controls:

- Имя**: Text field containing **Зх**.
- Тип**: Dropdown menu showing **Регистры ввода**.
- Смещение**: Spin box with value **0** and range **(0 - 65535)**.
- Длина**: Spin box with value **64** and range **(1 - 65535)**.
- Имя переменной**: Text field containing **TEST.aDCS1** and a browse button (...).
- Описание**: Empty text field.
- Buttons: **OK** and **Отмена** at the bottom.

Рис.303. Настройка области данных Modbus с регистрами входов.

Работа блока с регестами хранения.

В режиме работы с регистрами хранения, блок обеспечивает:

- прием данных поступающих на вход aWORD_IN и запись их в выходы iOUTxx;
- запись данных поступающих на входы iINxx и запись их на выход aWORD_OUT.

Прием данных поступающих на вход aWORD_IN имеет приоритет над записью данных на выход aWORD_OUT.

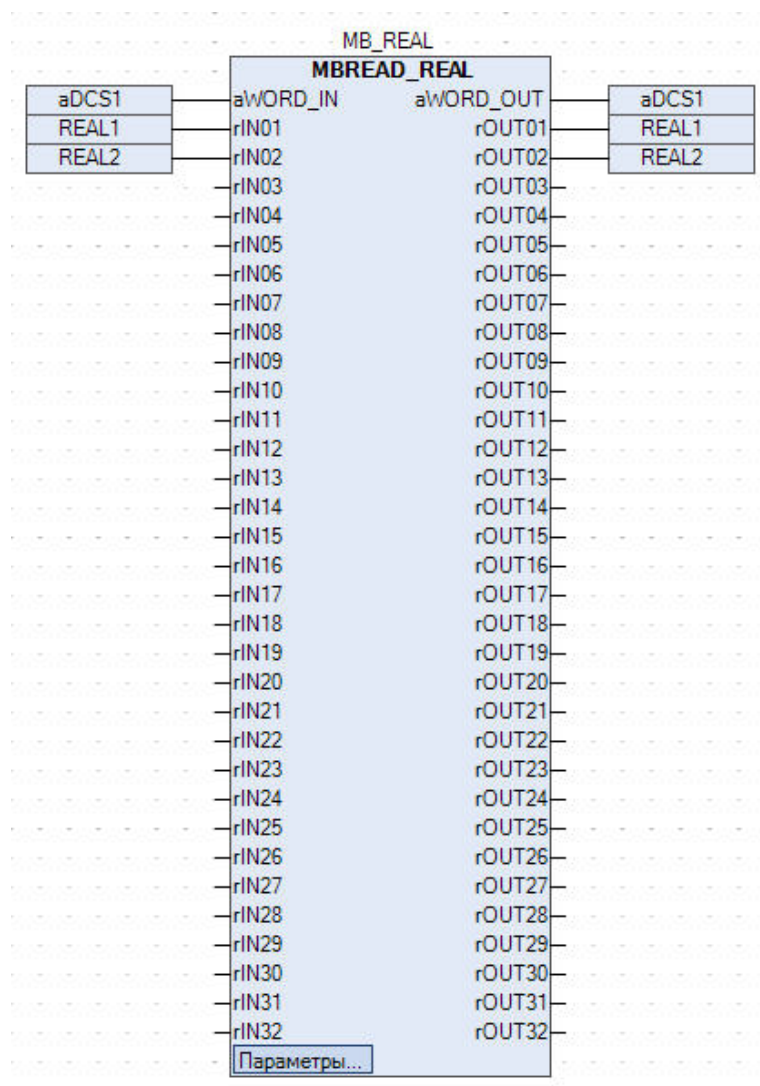


Рис.304. Функциональный блок MBREAD_REAL с регистрами хранения.

Редактировать область данных

Имя 4x

Тип Регистры хранения

Смещение 0 (0 - 65535)

Длина 64 (1 - 65535)

Имя переменной TEST.aDCS1

Описание

OK Отмена

Рис.305. Настройка области данных Modbus с регистрами флагов.

9 Блоки моделирования работы оборудования.

9.1 Типовые блоки.

9.1.1 Функциональный блок APER1.

Апериодическое звено 1-го порядка.

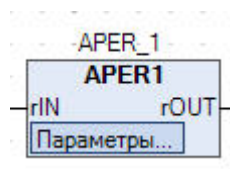


Рис.306. Внешний вид функционального блока APER1.

$$T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = k \cdot u(t)$$

где T – постоянная времени;
 k – коэффициент усиления.

Таблица 350. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rIN	REAL	Входная переменная.
rOUT	REAL	Выходная переменная.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры модели							
kКр	REAL		1			-	Коэффициент усиления
кТр	REAL		2	0.0		sec	Постоянная времени

Рис.307. Параметры функционального блока APER1.

Таблица 351. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
кКр	REAL	1,0	Коэффициент усиления звена.
кТр	REAL	2,0	Постоянная времени апериодического звена, с.

9.1.2 Функциональный блок APER2.

Апериодическое звено 2-го порядка.

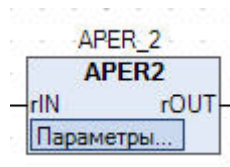


Рис.308. Внешний вид функционального блока APER2.

$$T^2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \cdot \xi \cdot T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = k \cdot u(t)$$

где T – постоянная времени;
 ξ – параметр затухания;
 k – коэффициент усиления.

Таблица 352. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rIN	REAL	Входная переменная.
rOUT	REAL	Выходная переменная.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры модели							
kKp	REAL		1			-	Коэффициент усиления
kX	REAL		1	0.0		-	$\xi=0$ - консервативное, $0 < \xi < 1$ - колебательное, $\xi \geq 1$ - апериодическое
kTp	REAL		2	0.0		sec	Постоянная времени

Рис.309. Параметры функционального блока APER2.

Таблица 353. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kKp	REAL	1,0	Коэффициент усиления звена
kx	REAL	1,0	Параметр затухания: $\xi = 0$ – консервативное звено; $0 < \xi < 1$ – колебательное звено; $\xi \geq 1$ – апериодическое звено.
kTp	REAL	2,0	Постоянная времени апериодического звена, с.

9.1.3 Функциональный блок INTEGR.

Интегрирующее звено.

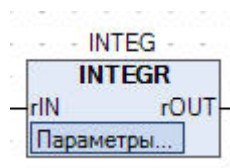


Рис.310. Внешний вид функционального блока INTEGR.

$$y(t) = \frac{k}{T} \int u(t) dt$$

где T – постоянная времени;
 k – коэффициент усиления.

Таблица 354. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rIN	REAL	Входная переменная.
rOUT	REAL	Выходная переменная.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры модели							
kKp	REAL		1			-	Коэффициент усиления
kTp	REAL		2	0.0		sec	Постоянная времени
kMax_OUT	REAL		100			-	Максимальное значение выхода
kMin_OUT	REAL		0			-	Минимальное значение выхода

Рис.311. Параметры функционального блока INTEGR.

Таблица 355. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kKp	REAL	1,0	Коэффициент усиления звена
kTp	REAL	2,0	Постоянная времени апериодического звена, с.
kMax_OUT	REAL	100,0	Максимальное значение выхода
kMin_OUT	REAL	0,0	Минимальное значение выхода

9.1.4 Функциональный блок TD.

Звено запаздывания.

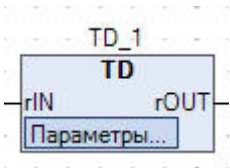


Рис.312. Внешний вид функционального блока TD.

$$y(t) = u(t - \tau)$$

где τ – время задержки.

Таблица 356. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rIN	REAL	Входная переменная.
rOUT	REAL	Выходная переменная.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры процесса							
кTD	REAL	0		0.0		sec	Задержка

Рис.313. Параметры функционального блока TD.

Таблица 357. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kTD	REAL	0,0	Задержка. <i>Примечание:</i> Фактическая максимальная длительность задержки зависит от времени цикла контроллера. Временная задержка ограничена 1024 циклами контроллера.

9.1.5 Функциональный блок RAND.

Генератор псевдослучайных чисел.



Рис.314. Внешний вид функционального блока RAND.

Генератор случайных чисел построен на линейном конгруэнтном методе.

Таблица 358. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rOUT	REAL	Выходная переменная.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры модели							
КЕНВ	BOOL		TRUE			-	TRUE - Активен, FALSE - Отключен
кMUL	REAL		1	0,0		-	Множитель выхода. По умолчанию от -1.0 до +1.0

Рис.315. Параметры функционального блока RAND.

Таблица 359. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
КЕНВ	BOOL	TRUE	Активация генератора. <i>Примечание:</i> <i>При отключенном генераторе выход блока 0,0.</i>
кMUL	REAL	1,0	Множитель. <i>Примечание:</i> <i>Выход функционального блока изменяет значение в диапазоне от -кMUL до +кMUL.</i>

9.1.6 Функция MDL_BOOL.

Выбор данных типа BOOL с модулей ввода или из модели.

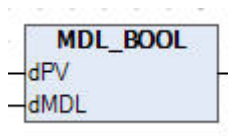


Рис.316. Внешний вид функции MDL_BOOL.

Выбор значения определяется директивой компилятору. При указании ключевого слова «MODEL», на выход функции транслируется значение со входа dMDL.

Директивы компилятору задаются во вкладке «Компиляция» окна «Свойства» папки «Application». Окно «Свойства» вызывается через контекстное меню.

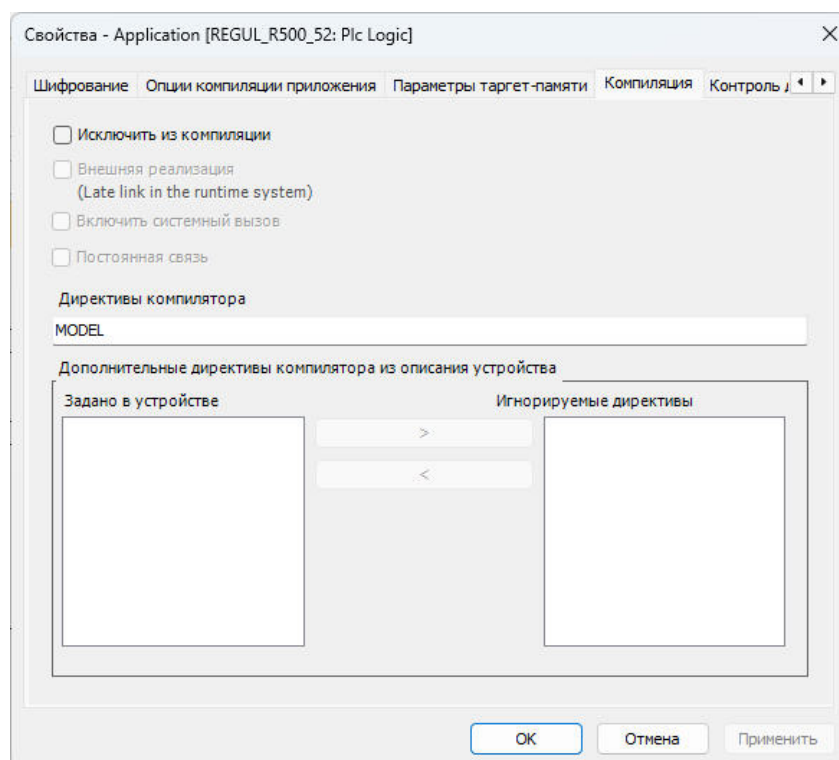


Рис.317. Вкладка «Компиляция».

Таблица 360. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
dPV	BOOL	Входная переменная с модуля ввода.
dMDL	BOOL	Входная переменная из модели.

9.1.7 Функциональный блок MDL_REAL.

Выбор данных типа REAL с модулей ввода или из модели.

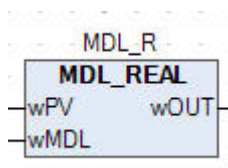


Рис.318. Внешний вид функционального блока MDL_REAL.

Выбор значения определяется директивой компилятору. При указании ключевого слова «MODEL», на выход функции транслируется значение со входа wMDL.

Директивы компилятору задаются во вкладке «Компиляция» окна «Свойства» папки «Application». Окно «Свойства» вызывается через контекстное меню.

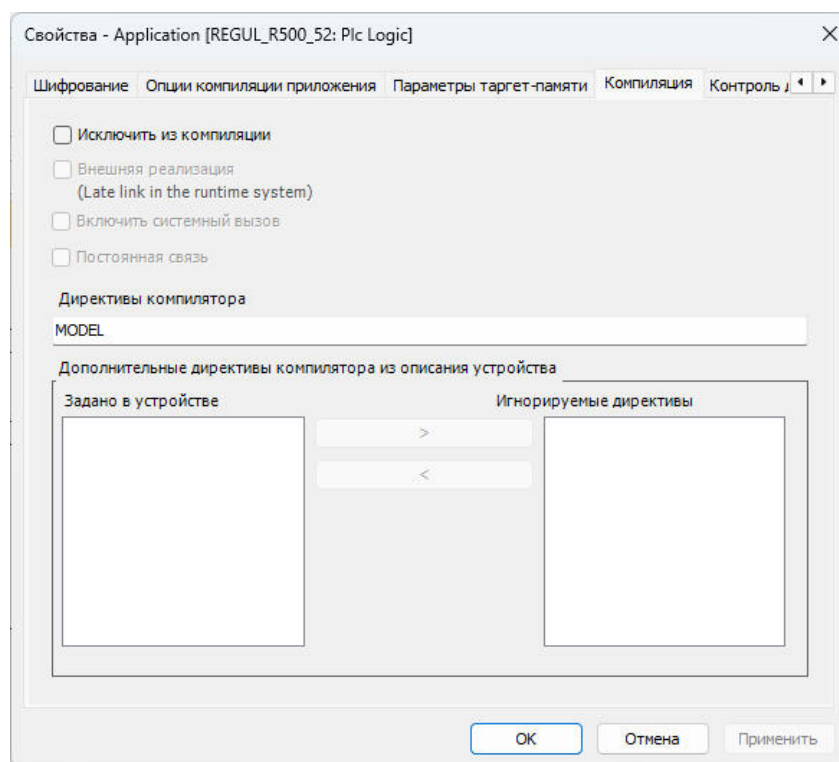


Рис.319. Вкладка «Компиляция».

Таблица 361. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
wPV	REAL	Входная переменная с модуля ввода.
wMDL	REAL	Входная переменная из модели.

9.2 Специализированные блоки.

9.2.1 Функциональный блок MDL_C_CMPR_05.

Блок предназначен для моделирования работы центробежного или осевого компрессора.

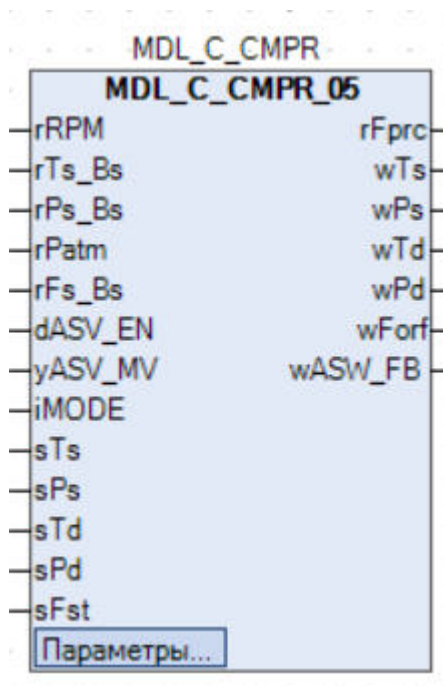


Рис.320. Внешний вид функционального блока MDL_C_CMPR_05.

Генератор случайных чисел построен на линейном конгруэнтном методе.

Таблица 362. Входные и выходные переменные.

Параметр	Тип	Описание
rRPM	REAL	Скорость вращения ротора компрессора, об/мин. <i>Примечание:</i> <i>Данные поступают с модели привода компрессора.</i>
rTs_Bs	REAL	Базовая температура на приеме компрессора, °C. <i>Примечания:</i> <i>В качестве базовых параметров используются данные из документации на компрессор.</i> <i>Помимо базового значения, так же может быть подключен источник возмущения.</i>

Параметр	Тип	Описание
rPs_Bs	REAL	Базовое давление на приеме компрессора, ед.изм. давления. <i>Примечания: В качестве базовых параметров используются данные из документации на компрессор. Помимо базового значения, так же может быть подключен источник возмущения.</i>
rPatm	REAL	Атмосферное давление, ед.изм. давления.
rFs_Bs	REAL	Базовый расход через компрессор, ед.изм. расхода. <i>Примечания: В качестве базовых параметров используются данные из документации на компрессор. Помимо базового значения, так же может быть подключен источник возмущения.</i>
dASV_EN	REAL	Сигнал управления "Активация антипомпажного клапана".
yASV_MV	REAL	Управляющее воздействие антипомпажному клапану, 4-20 мА.
iMODE	MODE	Последовательность работы компрессора.
sTs	AIO_VAR	Температура на приеме компрессора, данные с блока AI
sPs	AIO_VAR	Давление на приеме компрессора, данные с блока AI
sTd	AIO_VAR	Температура нагнетания компрессора, данные с блока AI
sPd	AIO_VAR	Давление нагнетания компрессора, данные с блока AI
rFprc	REAL	Технологический расход, ед.изм. расхода.
wTs	REAL	Температура на приеме компрессора, 4-20 мА.
wPs	REAL	Давление на приеме компрессора, 4-20 мА.
wTd	REAL	Температура нагнетания компрессора, 4-20 мА.
wPd	REAL	Давление нагнетания компрессора, 4-20 мА.
wForf	REAL	Полный расход через компрессор, 4-20 мА.
wASV_FB	REAL	Положение антипомпажного клапана, 4-20 мА.

Параметр	Тип	Значение	Начальное значение	Мин.	Макс.	Единица	Описание
Параметры компрессора							
kACC_Time	REAL		5	0.0		sec	Время выхода на максимальную производительность
kPR	REAL		4	1.0		-	Степень сжатия
kSH_Ratio	REAL		1.25	1.0		-	Показатель адиабаты
Параметры антипомпажного клапана							
kMax_Fasv	REAL		3000	0.0		FLW_unit	Максимальный расход через АПК
kASV_Rate	REAL		100	0.0		%/sec	Скорость изменения положения АПК
Параметры шкалирования							
kMax_RPM	REAL		10000	0.0		RPM	Максимальные обороты
kMode_Forf	BOOL		FALSE			-	Тип шкалирования: FALSE - Линейное, TRUE - Корнеизвлекающее
Внешние возмущения							
kNoise	REAL		0	0.0		%	Амплитуда шума, при 0 отключен
Отказ каналов измерения							
mTs_Fail	BOOL		FALSE			-	Отказ измерения температуры на приеме
mPs_Fail	BOOL		FALSE			-	Отказ измерения давления на приеме
mTd_Fail	BOOL		FALSE			-	Отказ измерения температуры нагнетания
mPd_Fail	BOOL		FALSE			-	Отказ измерения давления нагнетания
mForf_Fail	BOOL		FALSE			-	Отказ измерения расхода через компрессор

Рис.321. Параметры функционального блока MDL_C_CMPR_05.

Таблица 363. Параметры настройки функционального блока.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
kACC_Time	REAL	5,0	Длительность разгона, с. <i>Примечание:</i> <i>Используется при не подключенном входе rRPM.</i>
kPR	REAL	4,0	Степень сжатия компрессора.
kSH_Ratio	REAL	1,25	Показатель адиабаты.
kMax_Fasv	REAL	3000,0	Максимальный расход по контуру антипомпажного регулирования, ед.изм. расхода.
kASV_Rate	REAL	100,0	Скорость изменения положения антипомпажного клапана, %/с.
kMax_RPM	REAL	10000,0	Максимальная скорость вращения компрессора, об/мин. <i>Примечания:</i> <i>Параметр используется при подключенном входе rRPM.</i>
kMode_Forf	REAL	FALSE	Тип шкалирования на выходе wForf: FALSE – линейное; TRUE – корнеизвлекающее.
kNoise	REAL	0,0	Амплитуда шума на выходах блока. <i>Примечание:</i> <i>Шум формируется на выходах wTsб wPs, wTd, wPd, wForf.</i> <i>Генерация шума в диапазоне от -kNoise до kNoise.</i>
mTs_Fail	BOOL	FALSE	Отказ измерения температуры на приеме компрессора.
mPs_Fail	BOOL	FALSE	Отказ измерения давления на приеме компрессора.
mTd_Fail	BOOL	FALSE	Отказ измерения температуры нагнетания компрессора.

Параметр	Тип	Значение по умолчанию	Описание
mPd_Fail	BOOL	FALSE	Отказ измерения давления нагнетания компрессора.
mForf_Fail	BOOL	FALSE	Отказ измерения расхода через компрессор.

