SIEMENS

SIPART DR22

Регулятор
6DR2210

Руководство C79000-G7400-C154-01

Weitergabe sowie Vervielfaltigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes nicht gestattet, soweit nicht ausdrucklich zugestanden.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere fur den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung. Technische Anderungen vorbehalten.

SIPART, SITRANS, SIMATIC
sind Marken von Siemens.
Die ubrigen Bezeichnungen in diesem Handbuch konnen Marken sein, deren Benutzung durch Dritte fur deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen konnen.
Die Angaben in Zoll (inch) gelten gema? dem Gesetz uber Einheiten im Me?wesen" nur fur den Export.

SIEMENS

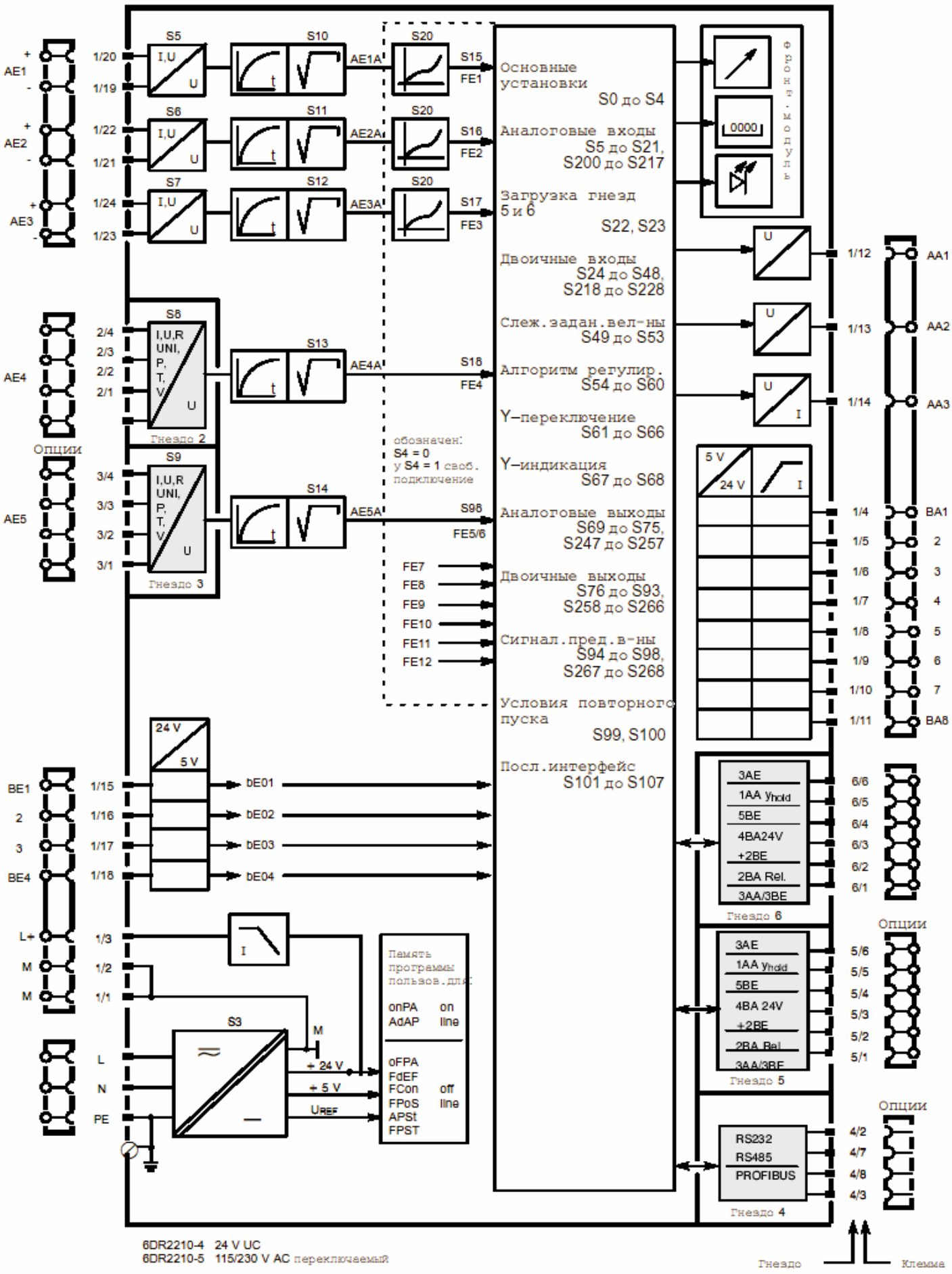
SIPART DR22
Регулятор

6DR 2210

Руководство

Bestellnr. C79000-G7400-C154
Printed in France
AG 0599 MG 278 D

Блок-схема


AE1
AE2
AE3
AE4
AE5
BE1
2
3
BE4
L+
M
M
L
N
PE
1/20
1/19
1/22
1/21
1/24
1/23
2/4
2/3
2/2
2/1
3/4
3/3
3/2
3/1
1/15
1/16
1/17
1/18
1/3
1/2
1/1
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
S13
S14
S20
S3
I,U
U
I,U,R
UNI,
P,
T,
V
t
AE1A
AE2A
AE3A
AE4A
AE5A
S15
FE1
S16
FE2
S17
FE3
S18
FE4
S98
FE5/6
FE7
FE8
FE9
FE10
FE11
FE12
Гнездо 2
Гнездо 3
Опции
обозначен:
S4 = 0
у S4 = 1 своб. подключение
Основные установки
S0 до S4
Аналоговые входы
S5 до S21,
S200 до S217
Загрузка гнезд 5 и 6
S22, S23
Двоичные входы
S24 до S48,
S218 до S228
Слеж.задан.вел-ны
S49 до S53
Алгоритм регулир.
S54 до S60
Y–переключение
S61 до S66
Y–индикация
S67 до S68
Аналоговые выходы
S69 до S75,
S247 до S257
Двоичные выходы
S76 до S93,
S258 до S266
Сигнал.пред.в-ны
S94 до S98,
S267 до S268
Условия повторного пуска
S99, S100
Посл.интерфейс
S101 до S107
Функц.модули
0000
24 V
5 V
bE01
bE02
bE03
bE04
Память программы пользов.для:
onPA
AdAP
on line
oFPA
FdEF
FCon
FPoS
APSt
FPST
off line
+ 24 V
+ 5 V
UREF
1/12
1/13
1/14
1/4
1/5
1/6
1/7
1/8
1/9
1/10
1/11
AA1
AA2
AA3
BA1
2
3
4
5
6
7
BA8
3AE
1AA yhold
5BE
4BA24V
+2BE
2BA Rel.
3AA/3BE
Гнездо 6
6/6
6/5
6/4
6/3
6/2
6/1
Опции
3AE
1AA yhold
5BE
4BA 24V
+2BE
2BA Rel
3AA/3BE
Гнездо 5
5/6
5/5
5/4
5/3
5/2
5/1
Опции
RS232
RS485
PROFIBUS
Гнездо 4
4/2
4/7
4/8
4/3
6DR2210-4 24 V UC
6DR2210-5 115/230 V AC переключаемый
Гнездо
Клемма

Содержание

Страница

1 Техническое описание 3
1.1 Указания по технике безопасности и объем поставки 3
1.2 Сфера применения 4
1.3 Конструкция (аппаратное обеспечение) 5
1.4 Принцип работы 8
1.4.1 Основной прибор 8
1.4.2 Описание опционных модулей 9
1.4.3 Автоматический контроль CPU 17
1.4.4 Хранение данных, память программы пользователя 19
1.5 Функциональное описание структурного переключателя 20
1.5.1 Фиксированная коммутация аналоговой обработки входного сигнала 20
1.5.2 Свободная коммутация аналоговой обработки входного сигнала(S4 = 1) 23
1.5.2.1 Арифметика Ar1 до Ar6 25
1.5.2.2 Функциональные датчики Fu1 и Fu2 25
1.5.2.3 Выбор максимальной величины MA1 до MA3 25
1.5.2.4 Выбор минимальной величины Mi1 до Mi3 26
1.5.2.5 Корректирующее ВУ для идеальных газов rE1 26
1.5.2.6 Переключатели для аналоговых величин AS1 до AS5 31
1.5.2.7 Компаратор с устанавливаемым гистерезисом Co1, Co2 31
1.5.2.8 Функция И-НЕ (NAND) nA1, nA2 31
1.5.2.9 Функция ИЛИ-НЕ (NOR) no1, no2 31
1.5.3 Двоичная обработка входного сигнала 32
1.5.3.1 Двоичные входы BE1 до BE14 32
1.5.3.2 Распределение и направление действия двоичных входов 33
1.5.3.3 Связь двоичных входов BE1 до BE14 с сигналами управления через SES 33
1.5.3.4 Объяснение функций двоичных сигналов 37
1.5.4 Типы регуляторов (S1, S49 до S53) 38
1.5.4.1 Общие, повторяющиеся функции 38
1.5.4.2 S1 = 0: Стабилизирующий регулятор с 2 независимыми заданными величинами 46
1.5.4.3 S1= 1: Стабилизирующий регулятор с 2 независимыми заданными величинами 49
1.5.4.4 S1 = 2: Стабилизирующий регулятор DDC 50
1.5.4.5 S1 = 3: Регулятор слежения, регулятор синхронного хода, SPC-регулятор 56
1.5.4.6 S1 = 4: Управляемый регулятор соотношения 62
1.5.4.7 S1 = 5: Каскадное регулирование 67
1.5.4.8 S1 = 6: Каскадное регулирование соотношения 72
1.5.4.9 S1 = 7/8: Приоритетное регулирование 75
1.5.4.10 S1 = 9: Индикатор процесса 81
1.5.4.11 S1 = 10: Стабилизирующий регулятор с 2 заданной величиной (связь системы управления) 82
1.5.4.12 S1 = 11: Регулятор слежения без Int/Ext-переключения (связь системы управления) 83
1.5.4.13 S1=12: Двойной стабилизирующий регулятор/регулятор слежения 84
1.5.5 Алгоритм регулирования, управление параметрами, адаптация 87
1.5.5.1 Алгоритм регулирования 87
1.5.6 Выходные структуры регулятора (S2, S61 до S68) 97
1.5.6.1 S2 = 0: Регулятор непрерывного действия (K) 97
1.5.6.2 S2 = 1: Трехпозиционный регулятор (S) с внутренней обратной связью 102
1.5.6.3 S2 = 2: Трехпозиционный регулятор (S) с внешней обратной связью 105
1.5.7 Аналоговая обработка выходного сигнала (S69 до S75, S247 до S257) 118
1.5.8 Двоичная обработка выходного сигнала (S76 до S93 и S258 до S266) 119
1.5.9 Сигнализаторы предельной величины (S94 до S100, S267 до S268) 122
1.5.10 Условия повторного пуска(S99,S100) 124
1.5.11 Последовательный интерфейс и PROFIBUS-DP (S101 до S107) 124
1.6 Технические параметры 125
1.6.1 Общие данные 125
1.6.2 Основной прибор 128
1.6.3 Технические параметры опционных модулей 133

2 Монтаж 145
2.1 Механическая установка 145
2.2 Электрическое подключение 145
2.2.1 Подключение основного прибора 150
2.2.2 Подключение опционных модулей 153
2.2.3 Прочие возможности подключения для I- и U-входа 161
2.2.4 Подключение интерфейса 166

3 Управление 173
3.1 Управление процессом 173
3.2 Уровень выбора 175
3.3 Уровень конфигурации (режим параметрирования и структурирования) 178
3.3.1 Параметрирование 178
3.3.2 Режим параметрирования onPA (параметры Online) 179
3.3.3 Режим параметрирования AdAP (адаптация) 181
3.3.4 Режим структурирования oFPA (параметры Offline) 188
3.3.5 Режим структурирования PASt (управление параметрами) 190
3.3.6 Режим структурирования StrS (структурный переключатель) 192
3.3.7 Режим структурирования FdEF(определение функций) 207
3.3.8 Режим структурирования FCon (соединение функции, connection) 208
3.3.9 Режим структурирования FPoS (позиционирование функций) 211
3.3.10 Режим структурирования FPSt (Preset функций, заводская установка) 215
3.3.11 Режим структурирования APSt (All Preset, заводская установка) 216
3.3.12 Режим структурирования CAE4/CAE5 – установка UNI-модуля(ей) 217
3.3.12.1 Диапазон измерения для mV (SEnS=Mv.) 218
3.3.12.2 Диапазон измерения для U, I (SEnS=Mv.) 218
3.3.12.3 Диапазон измерения для термопары с внутренним местом сравнения (SEnS=tc.in) 219
3.3.12.4 Диапазон измерения для термопары с внешним местом сравнения (SEnS=tc.EH) 219
3.3.12.5 Диапазон измерения для PT100 - 4-х проводное и PT100 - 3-х проводное соединение(SEnS=Pt.3L/PT.4L) 219
3.3.12.6 Диапазон измерения для PT100 - 2-х проводное соединение(SEnS=Pt.2L) 220
3.3.12.7 Диапазон измерения для резистивных датчиков (SEnS=r._ для R < 600 W, SEnS=r. для R<. 2,8 kW). . . 220

4 Ввод в эксплуатацию 221
4.1 Согласование направления действия регулятора с участком регулирования 221
4.2 Настройка выходов Splitrange и времени установки у K-регуляторов (S2 = 0) 223
4.3 Согласование S-регулятора с исполнительным приводом 224
4.4 Установка фильтров и порога срабатывания 225
4.5 Автоматическая установка параметров регулирования 226
4.6 Ручная установка параметров регулирования 230
4.7 Ручная установка параметров регулирования 231

5 Техническое обслуживание 233
5.1 Общие указания и обслуживание 233
5.2 Список запасных частей 237

6 Заказные параметры 239

7 Примеры использования по проектированию регулятора 241

8 Вспомогательные средства конфигурирования 247

9 Объяснение кратких обозначений 259

Предметный указатель 265

1 Техническое описание

1.1 Указания по технике безопасности и объем поставки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное устройство приводится в действие электричеством. При эксплуатации электрических устройств некоторые их части находятся под опасным напряжением. Поэтому следствием несоблюдения предупреждающих указаний могут быть тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб. Работы на данном приборе должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Данный персонал должен быть ознакомлен со всеми предупреждениями и мерами по поддержанию надлежащего технического состояния согласно данному руководству по эксплуатации.

Условиями безупречной и надежной эксплуатации данного устройства являются правильная транспортировка, надлежащее хранение, установка и монтаж, а также тщательное управление и обслуживание.

- **Объем поставки**

  При поставке регулятора в коробке находятся:

  1 регулятор в соответствии с заказом
  1 штепсель «холодных» устройств при 115/230 V AC или специальный штепсель при 24 V UC
  2 упругих зажимных элемента, вставных
  1 руководство “Указания по монтажу и подключению” немецкий/английский, номер заказа C79000-M7474-C38

- **основные приборы**

  Имеются следующие возможности поставки SIPART DR22:

Номер заказа	Вспомогательная энергия
6DR2210-4	24 V UC
6DR2210-5	115 V/230 V AC переключаемая

- **опционные модули**

  Преобразователи сигналов имеют раздельные позиции заказа и поставки. По соображениям оформления имеется возможность раздельной доставки совместно заказанных основных приборов и преобразователей сигналов.

- **документация**

  Данное руководство имеется на следующих языках:

  немецкий C79000-G7400-C154
  английский C79000-G7476-C154

- **возможны изменения**

  Руководство было составлено со всей тщательностью. Но в процессе эксплуатации продукта может возникнуть необходимость, без предварительного уведомления, внесения изменений как в сам продукт, так и в его управление, которые на данный момент не нашли своего отражения в данном руководстве. За возникшие по этой причине расходы мы не несем ответственности.

1.2 Сфера применения

SIPART DR22 – это цифровой прибор высшей категории. Его программная память содержит большое количество подготовленных функциональных блоков для вычисления, управления, регулирования в технологических процессах, которые может применять пользователь без знаний программирования и дополнительных вспомогательных средств.

Кроме этого в данный прибор располагает надежным методом адаптации, который значительно облегчает запуск критических участков регулирования. При этом регулятор по команде автоматически вычисляет оптимальные параметры регулирования, не требуя от пользователя базовых знаний о характеристиках объекта регулирования. Используемый метод подходит для объектов регулирования с компенсацией и апериодичной переходной характеристикой; учитываются даже большие времена запаздывания.

Для более продвинутых пользователей возможна отмена фиксированных связей отдельных функций во входном диапазоне и замена их на свободное структурирование. При этом дополнительные аналоговые функциональные блоки могут просто вставляться пользователем и соединяться через ПО друг с другом и стыками входного диапазона. Тем самым достигается оптимальное согласование с комплексными постановками задач.

Названные возможности программирования обеспечивают большую гибкость при использовании регулятора и позволяют осуществлять быстрое и легкое согласовании с поставленными задачами, делая тем самым SIPART DR22 универсальным средством для решения технологических задач регулирования, к примеру, в качестве

- стабилизирующего регулятора для одно-, двух- или трехкомпонентного регулирования, по выбору также и с двумя заданными величинами
- DDC- стабилизирующего регулятора для одно-, двух- или трехкомпонентного регулирования
- регулятора слежения (регулятор синхронного хода, SPC-регулятор) с внутренним/внешним перекл.
- нерегулируемого или управляемого регулятора соотношения с внутренним/внешним переключением
- каскадного регулятора (двойной регулятор)
- каскадного регулятора соотношения (двойной регулятор)
- регулятора приоритета с выбором Min или Max управляющего воздействия (двойной регулятор)
- двойного регулятора с двумя независимыми каналами регулирования

Универсальности регулятора способствует обширное аппаратное оснащение, благодаря которому имеются многочисленные интерфейсы для подключения полевых линий. Кроме этого прибор через вставной последовательный интерфейс может подключаться к вышестоящим системам или может осуществляться его центральное управление и наблюдение через персональный компьютер.
SIPART DR22 может использоваться по выбору в качестве регулятора непрерывного действия с выходным сигналом тока или в качестве трехпозиционного регулятора периодического действия для управления электромоторными приводами без внесения изменений в аппаратное обеспечение.

1.3 Конструкция (аппаратное обеспечение)

Регулятор SIPART DR22 имеет модульную конструкцию, что облегчает техническое обслуживание и пере- и дооснащение. К имеющему обширное оснащение, полностью функционально готовому основному прибору, для расширения диапазона использования, могут добавляться другие преобразователи сигналов. Эти модули вставляются в задние гнезда закрытого прибора (рис. 1-2, стр. 7).

Основной прибор состоит из

- фронтального модуля с элементами управления и индикации
- главной печатной платы с CPU и обработкой полевого сигнала
- пластикового корпуса с соединительной печатной платой
- сетевого блока.

Через привинченную к корпусу соединительную печатную плату устанавливаются электрические соединения между отдельными модулями. Главная печатная плата вставлена и зафиксирована в заднем гнезде 1. Она имеет одну 10-ти полюсную и одну 14-ти полюсную соединительные колодки, через которые подключаются все входы и выходы основного прибора. К пяти другим гнездам могут быть подключены опционные модули, если количество имеющихся в основном приборе согласований полевых сигналов не достаточно для предусмотренной задачи.

На основном приборе всегда имеются три фиксированных аналоговых входа (AE) с электронным разделением потенциалов, к которым могут подключаться по выбору либо стандартизированные сигналы напряжения (0/0,2 до 1 V или 0/2 до 10 V), либо сигналы тока (0/4 до 20 mA). Кроме этого имеется четыре двойных входа (BE, 0/24 V) и восемь двоичных выходов (BA, 0/24 V, 50 mA), которые могут использоваться для различных функций в зависимости от конфигурации.

Кроме этого SIPART DR22 имеет три аналоговых выхода (AA), каждый из которых подает один сигнал тока от 0 до 20 mA или 4 до 20 mA и может быть подчинен различным величинам. Для питания измерительных преобразователей имеется оборудованный защитой от короткого замыкания L+-выход (DC 24 V, 100 mA).

Блок питания находится в полностью закрытом металлическом корпусе и привинчен к пластиковому корпусу прибора. Имеются две конструкции данного сетевого блока, таким образом имеется два типа SIPART DR22:

6DR2210-4	для подключения вспомогательной энергии UC	24 V
6DR2210-5	для подключения вспомогательной энергии AC	230 V
	переключается на AC	115 V

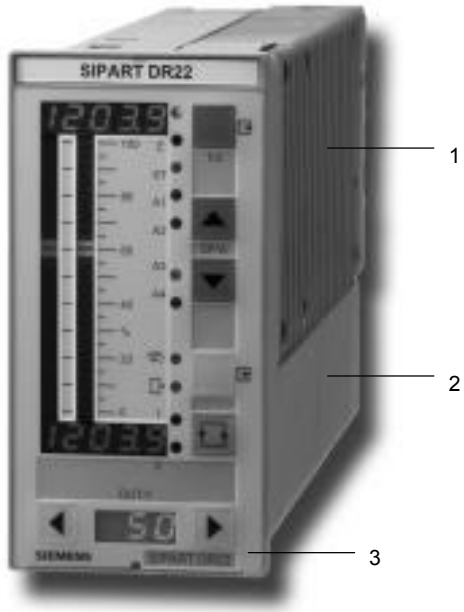
Три постоянно имеющихся в наличии высококачественных аналоговых входа основного прибора позволяют реализовывать множество различных функций. Для комплексных задач или подключения других входных сигналов в гнезда 2 и 3 могут быть вставлены два дополнительных входных модуля. Кроме модулей для обработки стандартизированных сигналов тока и напряжения имеются также и входные модули для прямого подключения термометров сопротивления Pt100, всех распространенных термопар и потенциометрических датчиков или потенциометров. Кроме этого гнезда 5 и 6 могут использоваться для еще одного модуля с 3 аналоговыми входами (оборудование как в основном приборе). Таким образом, число входов возрастает до 11.

Гнездо 4 служит для вставки модуля интерфейсов (SES) со V.28-сквозным выходом или SIPART-шинного соединения для последовательной коммуникации с вышестоящей системой. По выбору здесь может быть также задействован соединительный модуль PROFIBUS.

Гнезда 5 и 6 могут использоваться для подключения преобразователей сигнала с различными функциями и, по выбору, для подключения модулей расширения двоичных входов и двоичных выходов.

Возможны следующие подключения:

2 реле
4 двоичных выхода / 2 двоичных входа
5 двоичных входа
3 аналоговых выхода / 3 двоичных входа
1 аналоговый выход с двоичным выходом помех (y_{hold}-функция) при побочном питании 3-х аналоговых входов



1 сетевой блок
2 корпус
3 фронтальный модуль

Рис. 1-1 SIPART DR22, вид спереди

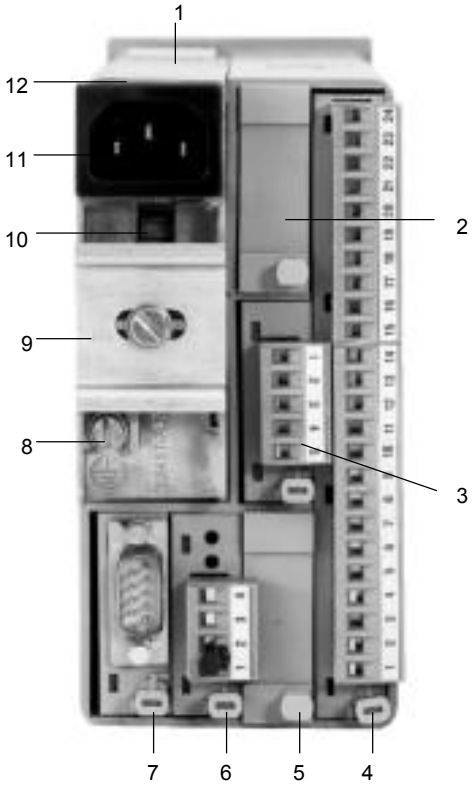


Рис. 1-2 SIPART DR22, вид сзади

Экспликация:

1 контактная пружина защитного провода
2 гнездо 6
3 гнездо 5
4 гнездо 1 (главная печатная плата)
5 гнездо 2
6 гнездо 3
7 гнездо 4 (SES: RS 232/ RS485, Profibus DP)
8 винт заземления
9 шина (поставляется с соединительным реле)
10 переключатель сетевого напряжения
11 сетевой штепсель
12 сетевой блок

1.4 Принцип работы

1.4.1 Основной прибор

Основной прибор состоит из трех функциональных блоков:

- сетевой блок
- фронтальный модуль
- главная печатная плата

Сетевой блок

Первичный тактовый коммутационный сетевой блок с высоким КПД для AC 115/230 V (переключается) или для UC 24 V. Он производит из вспомогательной энергии вторичные внутренние напряжения питания +24 V и +5 V. Металлический корпус находится на защитном проводе (класс защиты I). Вспомогательная энергия и внутренние напряжения питания изолированы друг от друга с помощью надежного разделителя через защитный экран. Внутренние напряжения питания защищены через отключение при перенапряжении в случае ошибки. Так как в приборе не производится никаких других напряжений, то эти данные относятся ко всем линиям полевых сигналов (используемые нормы, см. главу 1.6). При планировании большей выходной мощности для выходов L+, AA и BA имеется всего 450 mA.

Фронтальный модуль

Фронтальный модуль включает элементы индикации и управления и соответствующие модули управления для индикации.

Все элементы индикации имеют СИД-технику, благодаря чему достигаются высокий срок службы и яркость, а также хороший угол обзора. Элементы управления являются коротходовыми клавишами с ясным «щелчком» и высоким возвратным усилием.

Главная печатная плата

Главная печатная плата включает формирование полевого сигнала основного прибора, CPU (Central Processing Unit) и соединения (через соединительную плату) с гнездами модулей.

Полевые сигналы проводятся через защитные подключения для внешних статических и динамических перенапряжений и, после этого, через соответствующие коммутации согласуются с уровнем сигнала CPU. Это согласование для аналоговых входов, аналоговых выходов и двоичных выходов осуществляется через современные толстопленочные микросхемы.

Используемый микроконтроллер имеет встроенные АЦ- и ЦА-преобразователи и работает с 32 k RAM с дополнительной защитной батареей. Специфическая конфигурация пользователя фиксируется в заменяемой памяти программы пользователя с последовательным 4k EEPROM. Таким образом, в случае ремонта, возможна вставка памяти программы пользователя в новый прибор. В этом случае не требуется повторной конфигурации. Все CPU выполнено в технике C-MOS.

В начале каждой стандартной программы осуществляется отображение процесса. При этом регистрируются аналоговые и двоичные входы и нажатие фронтальных клавиш, берутся данные, полученные от последовательного интерфейса. С помощью этих входных сигналов, в соответствии со сконфигурированными функциями, осуществляются все вычисления.

После этого осуществляется вывод данных на элементы индикации, аналоговые выходы и двоичные выходы, а также запись вычисленных величин в готовности для передатчика последовательного интерфейса. Коммуникация интерфейсов осуществляется в режиме прерываний.

В ПЗУ SIPART DR22 зафиксировано множество подготовленных функций для регулировки технологических установок, а также машин и аппаратов. Пользователь сам программирует прибор, выбирая желаемые функции посредством переставления структурных переключателей. Общая функциональность прибора получается из комбинации отдельных структурных переключателей. Для настройки не требуются знания программирования. Все установки осуществляются без дополнительного программатора исключительно через фронтальную поверхность управления SIPART DR22 или через последовательный интерфейс. Сформированная таким образом программа, включающая специфические задачи, фиксируется в энергонезависимой памяти программы пользователя.

1.4.2 Описание опционных модулей

В данной главе описываются следующие опционные модули:

6DR2800-8A	модуль с 3 AE, U- или I-входом
6DR2800-8J	I/U-модуль
6DR2800-8R	R-модуль
6DR2800-8V	UNI-модуль
6DR2805-8A	место сравнения
6DR2805-8J	штепсель диапазона измерения
6DR2801-8D	модуль с 2 BA (реле)
6DR2801-8E	модуль с 2 BE и 4 BA
6DR2801-8C	модуль с 5 BE
6DR2802-8A	модуль аналогового выхода с y-hold -функцией
6DR2802-8B	модуль с 3AA м 3BE
6DR2803-8P	последовательный интерфейс PROFIBUS-DP
6DR2803-8C	последовательный интерфейс RS232/485
C73451-A347-B202	SIPART-драйвер шины
6DR2804-8A	модуль с 4 BA реле
6DR2804-8B	модуль с 2 BA реле

6DR2800-8A Модуль с 3 AE, U- или I-входом

- входы для тока и напряжения

Для расширения аналоговых входов.
Описание модуля и технические параметры см. главу 1.6.2, стр. 128 (Входы основного прибора).

6DR2800-8J I/U-модуль

- входные величины ток 0/4 до 20mA или напряжение 0/0,2 до 1 V или 0/2 до 10 V

Входной усилитель модуля исполнен как дифференциальный усилитель с перемыкаемым усилением для входного сигнала 0 до 1 V или 0 до 10 V. Для входных сигналов тока на модуле через штепсельные мосты включается входное сопротивление нагрузок 49,9 Ω 0,1 %. Определение начальной величины 0 mA или 4 mA или 0 V или 0,2 V (2 V) осуществляется посредством конфигурирования основного прибора. Дифференциальный усилитель рассчитан на синфазные напряжения до 10 V и имеет высокую степень подавления синфазного сигнала.
На входах тока, благодаря этому, возможно последовательное подключение входов тока при общей массе приборов как при гальваническом разделении. Посредством данной техники коммутации возможно, на входах напряжения, через двухполюсное соединение, у связанных потенциалами источников напряжения подавлять падения напряжения на проводе массы. Речь идет об электронном разделении потенциалов.

6DR2800-8R R-модуль

- вход для резистивного датчика или датчика тока

В качестве резистивных датчиков могут быть подключены потенциометры с номинальными величинами 80 Ω до 1200 Ω. На ползунок потенциометра подводится постоянный ток в Is = 5 mA. Таким образом, напряжение ползунка не входит в измерение. Благодаря ползунковому переключателю на модуле сопротивления включаются параллельно потенциометру, осуществляя тем самым грубый предварительный выбор диапазона измерения. С помощью двух компенсационных потенциометров на задней стенке модуля устанавливаются начало и конец диапазона измерения.

Данная точная компенсация может осуществляться через индикации на фронтальном модуле (при соответствующем структурировании). Для компенсации с помощью внешнего измерительного устройства аналоговый выход может быть структурирован на соответствующий вход.

У резистивных датчиков, не совместимых с током ползунка в 5 mA или имеющих номинальное сопротивление > 1 kΩ, необходимо изменение внешнего подключения. В этом случае постоянный ток подводится не через ползунок, а через всю резистивную дорожку потенциометра. Через ползунок теперь осуществляется измерение делителя напряжения. Посредством внешнего параллельного сопротивления к резистивному датчику достигается грубая компенсация.

Этот модуль может также использоваться как вход тока с устанавливаемыми началом и концом измерения. Нагрузка составляет 49,9 Ω и относится к массе.

6DR2800-8V UNI-модуль

- прямое подключение термопар или Pt100-зондов, резистивных или mV-датчиков

Чувствительные элементы, как-то, термопары (TC), термометры сопротивления Pt100 (RTD), резистивные датчики (R) или датчики напряжения в mV-диапазоне могут подключаться напрямую. Выбор измеряемых величин осуществляется через конфигурирование регулятора на HdEF-уровне (AE4/AE5); диапазон измерения и другие параметры устанавливаются в меню CAE4/CAE5. Специфические характеристики зондов (линеаризация) для термопар и термометров сопротивления Pt100 фиксируются в программной памяти регулятора и учитываются автоматически. Установки на самом модуле для этого не нужны.

Подключение сигнальных линий осуществляется через вставной клеммовый блок с винтовыми клеммами. При использовании термопар с внутренним местом сравнения необходимо заменить этот клеммовый блок на соединительную клемму 6DR2805-8A. С помощью штепселя диапазона измерения 6DR2805-8J вместо клеммового блока диапазон измерения прямого входа (0/20 до 100 mV) может быть расширен до 0/2 до 10 V или 0/4 до 20 mA.

UNI-модуль работает с АЦ-преобразователем с разрешением в 18 Bit. Между измерительными входами и массой основного прибора имеется гальваническое разделение с допустимым синфазным напряжением в 50 V UC.

6DR2805-8A Место сравнения

- соединительная клемма с внутренним местом сравнения для термопар

Данная соединительная клемма в комплекте с UNI-модулем используется для измерения температуры с термопарами при внутреннем месте сравнения. Она состоит из температурного зонда, который, во избежание механических повреждений, предварительно смонтирован на клеммовом блоке и зафиксирован лаком.

6DR2805-8J Штепсель диапазона измерения

- штепсель диапазона измерения для тока до 0/4 до 20 mA или напряжения до 0/2 до 10 V

Штепсель диапазона измерения используется вместе с UNI-модулем для измерения тока или напряжения. Через делитель напряжения или шпунтовые сопротивления на штепселе диапазона измерения входная величина уменьшается до 0/20 до 100 mV.

Для сигналов 0/4 до 20 mA на 2 различных соединительных клеммах имеются на выбор сопротивления ползунков в 250 Ω или 50 Ω на штепселе диапазона измерения.

Гальваническое разделение UNI-модуля сохраняется и при использовании штепселя диапазона измерения.

6DR2801-8D Модуль с 2 ВА реле

- двоичный выходной модуль с 2 релейными контактами

Для перестановки 2-х двоичных выходов на релейные контакты до 35V UC

Данный модуль имеет два реле, переключающие контакты которых не имеют потенциалов. RC-комбинации искрогасительных звеньев находятся соответственно параллельно к контакту покоя и рабочему контакту.

У AC-потребителей с небольшой мощностью ток, проходящий через конденсатор искрогасительного звена, может создавать помехи (к примеру, не осуществляется отрицательного превышения блокирующего тока некоторых коммутационных элементов). В этом случае необходимо удалить конденсаторы (1 µF) и заменить их на конденсаторы с меньшей емкостью.

Расположенные параллельно конденсаторам суппрессорные диоды 68-V действуют дополнительно и ограничивают индуцированное напряжение.

Предупреждение

Используемые на двоичном выходном модуле реле рассчитаны на максимальное напряжение коммутации до UC 35 V. Это же относится и к воздушным участкам и путям скользящего зарядка на печатной плате. При соблюдении технических параметров и однозначных предписаний по технике безопасности более высокие напряжения могут подключаться только через дополнительные коммутационные элементы, имеющие соответствующий допуск.

6DR2801-8E Модуль с 2 BE и 4 BA

- модуль двоичного сигнала с 2 двоичными входами и 4 двоичными выходами

Модуль служит для расширения уже имеющихся в основном приборе двоичных входов и двоичных выходов.

Входы рассчитаны на 24-V-логику и соединены потенциалами. Через конфигурирование регулятора входам и выходам присваиваются функции.

Двоичные выходы имеют защиту от короткого замыкания и могут напрямую поддерживать обычные реле или соединительные реле 6DR2804-8A/8B.

6DR2801-8C Модуль с 5 BE

- двоичный входной модуль с 5 двоичными входами

Модуль служит для расширения уже имеющихся в основном приборе двоичных входов.

Входы рассчитаны на 24-V-логику и соединены потенциалами. Через конфигурирование регулятора входу присваивается функция.

6DR2802-8A Аналоговый выходной модуль с y-hold-функцией

Для функции вспомогательных устройств управления при техническом обслуживании и для расширения имеющихся в основном приборе аналоговых выходов AA1 до AA3

Используется в гнезде 5/6, S22/S23=4 устанавливается в режиме структуры StrS, начальная величина выходов S72/S249 в StrS устанавливается.

y_{hold}-модуль имеет микропроцессор, который через линии Rxd/Txd поддерживает последовательный обмен данными с процессором главной печатной платы. Процессор через свой аналоговый выход питает U/I-преобразователь и CPU-выход сигнализации помех St. Побочное питании модуля может осуществляться через вход вспомогательной энергии, который связан через логическую функцию ИЛИ с напряжением питания устройств. Аналоговый выход модуля имеет свободную конфигурацию.

- **y_{hold}-функция**

  При прерывании обмена данных с y_{hold}-процессором аналоговый выход удерживает последнюю величину. При возобновлении обмена данных процессор сначала считывает актуальное значение. Выходной ток поддерживается и далее, если:

- срабатывает автоматический контроль CPU (см. главу 1.4.3, стр. 17).
- напряжение питания SIPART DR22 отключается и осуществляется внешнее питание y_{hold}-модуля.
- демонтируются все модули до сетевого блока (за исключением внешнего питания y_{hold}-модуля).
- y_{hold}-модуль вынимается (Внимание: Электростатически-опасный модуль! Соблюдать меры предосторожности!) при его внешнем питании (сигнализация ошибки на фронтальном модуле oP. *.6 Err/oP.*.5, см. главу 5).

Таким образом, возможно проведение всех работ по техническому обслуживанию до замены прибора, с сохранением регулируемой величины.
Действия при замене модулей см. главу 5 “TO”.

- **$\overline{St}$ выход сигнализации помех**

  Этот двоичный выход всегда High при отсутствии ошибок, и становится Low в случае ошибки. Он срабатывает при:

  - срабатывании автоматического контроля CPU (см. главу 1.4.3, стр. 17),
  - отключении напряжения питания регулятора,
  - Y_{hold}-Modul вынут,
  - главная печатная плата вынута.

6DR2802-8B Модуль с 3AA и 3BE

Для расширения аналоговых выходов (0/4 до 20 mA) и двоичных входов

Используется в гнезде 5:	AA7, AA8, AA9	BE5, BE6, BE7
и в гнезде 6:	AA4, AA5, AA6	BE10, BE11, BE12

6DR2803-8P Последовательный интерфейс PROFIBUS-DP

Модуль 6DR2803-8P это модуль интерфейсов PROFIBUS-DP с драйвером RS485 и гальваническим разделением с прибором. Он работает как интеллектуальный преобразовательный модуль и согласует частный SIPART с открытым PROFIBUS-DP-протоколом.

Данная опционная карта может использоваться на всех устройствах SIPART-DR в гнезде 4. Для последовательного интерфейса необходимо осуществить следующие установки с соответствующими конфигурированиями:

- интерфейс вкл
- прямая четность
- LRC без
- скорость передачи данных 9600 бодов
- параметры/величины процесса с возможностью записи (по желанию)
- номер станции по выбору 0 до 125

Обратить внимание на то, чтобы номер станции не был задан два раза на шине.
PROFIBUS-модуль служит для подключения регуляторов SIPART к вышестоящей системе для управления и наблюдения. Кроме этого могут считываться и записываться параметры и структурные переключатели прибора. Посредством конфигурации модуля PROFIBUS через мастер могут быть выбраны и циклически считываться до 32 величин процесса.

Данные процесса считываются из прибора по методу циклического опроса с временем актуализации < 300 ms. При записи мастером данных процесса на Slave, они становятся эффективными максимум через 1 приборный цикл.

Для создания ПО сопряжения Master-Slave на дискете имеется техническое описание вкл. файл основных данных устройств (*.GSD) для интерпретации обозначений и полезных данных от и к регулятору SIPART.

Для определенных конфигураций аппаратного обеспечения предлагаются программы SIPART S5 DP и S7 DP.

6DR2803-8C последовательный интерфейс RS232/485

- последовательный интерфейс для RS232 или RS485 с гальваническим разделением

Может использоваться в гнезде 4.

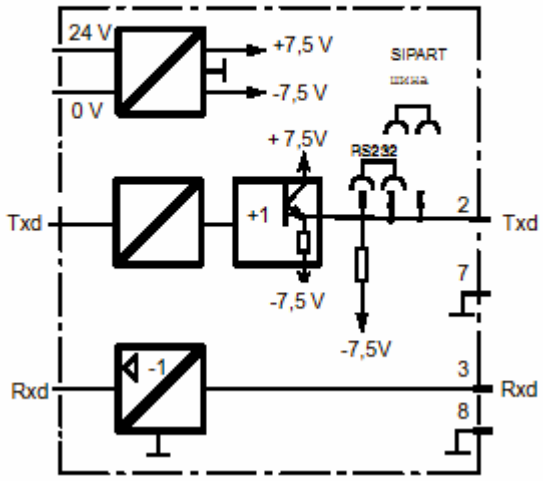
Для подключения регулятора SIPART DR22 к вышестоящей системе для управления и наблюдения. Через интерфейс могут передаваться все величины процесса, передаваться и приниматься внешняя заданная величина, величина слежения, рабочие состояния, параметры и структурирования.

Обмен данных интерфейсов может осуществляться следующим образом:

RS232	как сквозное соединение
SIPART шина	с драйвером шин SIPART как последовательная шина данных с макс. 32 участниками
RS485	как последовательная шина данных - до 32 участников

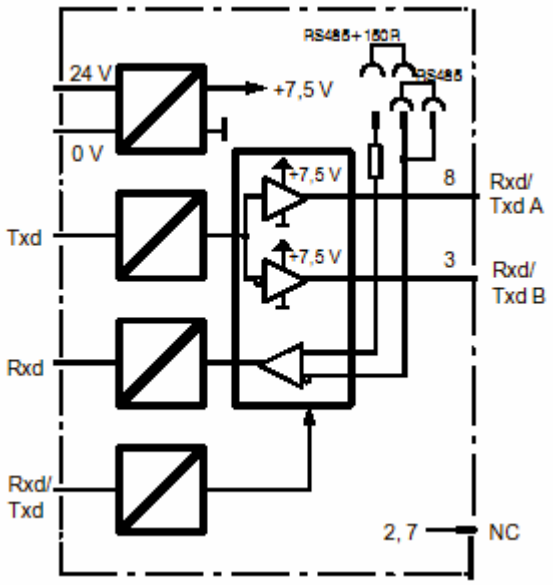
Модуль интерфейсов 6DR2803-8C предлагает гальваническое разделение между Rxd/Txd и регулятором. Через штепсельный мост возможно переключение между RS232, шиной SIPART и RS485.

Для создания ПО сопряжения имеется подробное техническое описание кодового обмена данных.



Прочие соединения:
NC

Рис. 1-3 Блок-схема последовательного интерфейса у RS232/SIPART ШИНА



Прочие соединения:
NC

Рис. 1-4 Блок-схема последовательного интерфейса у RS485

C73451-A347-B202 SIPART-драйвер шины

- связывающее звено между шиной SIPART (сторона регулятора) и сквозным V.28- или TTY-соединением к вышестоящей системе.

Драйвер шины исполнен как отдельный модуль и может компактно (короткие линии) объединять макс. 32 устройства на стороне шины (сторона регулятора).

Шина SIPART может поддерживать до 25 nF емкости проводников. Это соответствует при рекомендуемом плоском ленточном кабеле около 500 m длины линии.

На стороне шины собраны параллельно-подключенные SES-соединения макс. 32 регуляторов.

Сквозное соединение с внешней системой в режиме с RS232 может поддерживать 2,5 nF (соответствует приблизительно 50 m неэкранированного кабеля), а в TTY-режиме - 75 nF (соответствует приблизительно 1500 m неэкранированного кабеля).

Максимально допустимая емкость проводников зависит от того, насколько низкоомным является выход передатчика Txd. Указанные величины относятся к модулям SIPART. При подключении к внешним системам учитывать их данные.

На стороне внешней системы можно выбирать между сквозной коммуникацией RS232 и коммуникацией линейного тока TTY к внешней системе. Для этого необходимо через мосты на драйвере шины переключить направление действия и изменить технику соединения.

В TTY-режиме обычной является реализация входа Rxd через оптиковолоконное устройство связи, таким образом при соединении двух TTY-интерфейсов достигается полное гальваническое разделение между драйвером шины и внешним устройством.

Питание драйвера шины осуществляется с помощью ±24 V через внешний блок питания. Подходящий блок питания см. Каталог MP31 или главу 2.2.4, стр. 166.

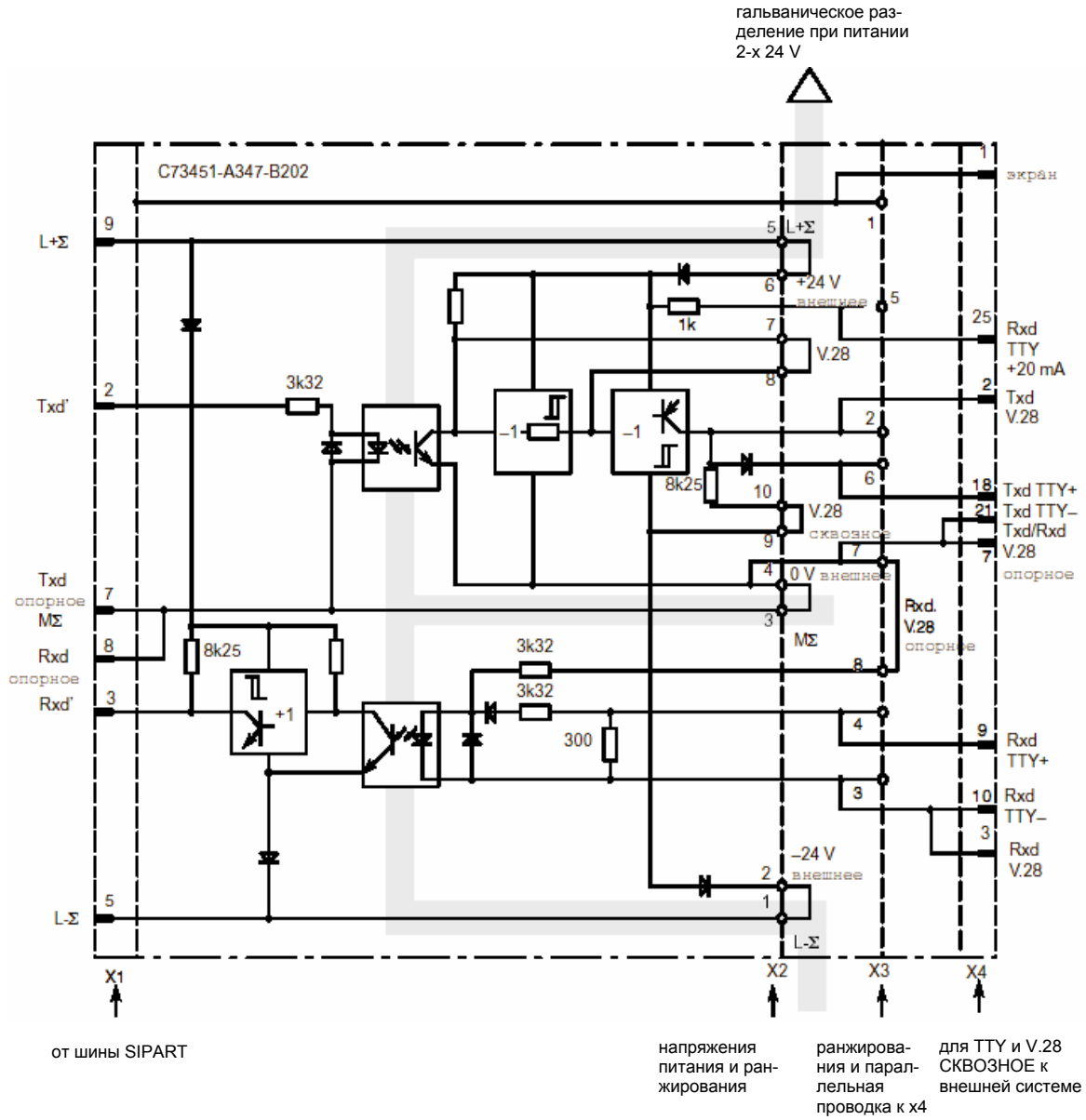


Рис. 1-5 Блок-схема драйвера шины SIPART C73451-A347-B202

6DR2804-8A модуль с 4 ВА реле
6DR2804-8B модуль с 2 ВА реле

- соединительный релейный модуль с 2 или 4 реле

Для перевода 2-х или 4-х двоичных выходов на релейные контакты до 230 V UC.

Модуль может крепиться на несущую шину на задней стенке регулятора. Несущая шина поставляется с соединительным релейным модулем.

В зависимости от конструкции установлены один или два релейных модуля с 2 реле каждый. Каждое реле имеет один переключающий контакт с искрогашением в обоих коммутационных цепях. У AC-потребителей с очень низкой мощностью проходящий при разомкнутом контакте через искрогасящий конденсатор (33nF) ток (к примеру, блокирующий ток у контакторов) может создавать помехи. В этом случае необходимо заменить их на конденсаторы того же типа, пробивной прочности и меньшей величины.
Переключающий контакт 3-х полюсно подведен к вставным соединительным клеммам, таким образом, могут включаться контуры тока покоя и рабочего тока. Реле могут управляться напрямую из двоичных выходов прибора через внешнюю проводку.

Предупреждение

Используемые реле на соединительном релейном модуле рассчитаны на максимальное напряжение коммутации AC 250V при классе перенапряжения III и степени загрязнения 2 по DIN/VDE 0110 часть 1 январь 89.
Это же относится к воздушным промежуткам и путям скользящего зарядка.
При управлении фазовыми моторами могут возникать превышения резонанса до 2 x номинальное рабочее напряжение. Эти напряжения находятся на разомкнутом релейном контакте. Управление такими моторами может осуществляться при соблюдении технических параметров и однозначных предписаний по безопасности только через коммутационные элементы с соответствующим допуском.

1.4.3 Автоматический контроль CPU

CPU осуществляет процессы контроля безопасности, которые проходят либо только после Reset, либо циклически. CPU знает два различных вида Reset:

- **Power-On-Reset (повторный пуск)**

  Power-On-Reset осуществляется всегда, когда питание в 5-V падает ниже 4,45 V, т.е. было прерывание вспомогательной энергии на время, большее указанного в технических параметрах. Все параметры и структуры из памяти программы пользователя заново загружаются в RAM.

  У S100 = 1 для идентификации после Power-On-Reset мигает цифровая x-индикация, подтверждение осуществляется через переключающую клавишу (12).

  С S100 = 0 мигание подавляется.

- **Watch-Dog-Reset**

  При возникновении Watch-Dog-Resets параметры и структуры из памяти программы пользователя заново загружаются в RAM. Актуальные величины процесса и сигналы состояния берутся для дальнейшей обработки из RAM.
  Мигающая сигнализация через фронтальный модуль не осуществляется.

После каждого Reset на цифровых дисплеях dd1 и dd2 максимум на 5 s появляется CPU-tESt. Каждая опознанная ошибка автоматического контроля вызывает мигающую сигнализацию ошибки на цифровых дисплеях dd1 и dd2 с определенными состояниями аналоговых и двоичных выходов. Выход сигнализации помех St y_{hold}-модуля переходит на Low. Приведенные в таблице реакции возможны лишь в том случае (так как речь идет о самотестировании), когда ошибки возникают в такой форме, что соответствующие выходы или фронтальный модуль еще могут безупречно управляться или сами выходы еще функционируют.

Для входного диапазона имеются и другие сообщения об ошибках, указывающие на ошибочные структурирования внутри этого диапазона (см. главу 1.5.6 “Сигнализация ошибок”, стр. 97). Кроме этого сообщения об ошибках выдаются при адаптации (см. главу 3.3.2 “Режим параметрирования AdAP”, стр. 179).

При сигнализации ошибок мигают цифровые индикаторы.

1.4.4 Хранение данных, память программы пользователя

Все данные сначала записываются в RAM и при переходе на уровень управления процессом (вручную или через SES) забираются в память программы пользователя (EEPROM).

Время записи

Время записи после выхода из уровней параметрирования и структурирования составляет до 30 s. После этого данные зафиксированы энергонезависимо.

Сигнализация ошибок CPU

Сигнализации ошибок dd1 dd2	**Контроль**	**Момент контроля**	**Реакции**							**первичная причина ошибки/способ устранения**
			y_{hold}-модуль			Основной прибор		Опции [2]		
			St	AA4/7 с U_H	AA4/7 без U	AA1 до 3	BA1 до 8	BA9 до 12	BA13 до 16	
CPU Err	EEPROM, RAM EPROM	Power On-Reset	0	последнее значение	U_H 0 mA	0 mA	0	0	0	дефект контролируемых блоков CPU/заменить главную печатную плату
		Watch Dog-Reset			последнее значение					Память программы пользователя не вставлена или повреждена/ вставить или заменить
MEM Err	Память программы пользователя	Power On-Reset	0	последнее значение	0 mA	**0 mA**	**0**	**0**	**0**	дефект контролируемых блоков CPU/заменить главную печатную плату
		Watch Dog-Reset			посл. знач.					Память программы пользователя не вставлена или повреждена/ вставить или заменить
		при запоминании		продолжение работы с актуальными данными				продолжение работы с актуальными данными		
oP.5.*. [1]	Обмен данных µP-гнездо 5	циклический	0	продолжение работы с актуальными данными				последнее состояние или неопределенно	продолжение работы с актуальными данными	Опция не вставлена, неисправна или установка в hdEF oP5 не соответствует вставленной опции. Вставить опция или заменить или исправить oP5 [3]
oP.*.6. [1]	Обмен данных µP-гнездо 6	циклический	0	последняя величина	0 mA	продолжение работы с актуальными данными		продолжение работы с актуальными данн.	последнее состояние или неопределенно	Опция не вставлена, неисправна или установка в hdEF oP6 не соответствует вставленной опции. Вставить опция или заменить или исправить oP6 [3]
				дефект, неопределенный						

[1] Возможна также и двойная индикация ошибок oP.5.6,
* означает темную цифру.

[2] У BE5 до 9 и BE10 до 14 в случае ошибки действие двоичных входов (после инвертирования) устанавливается на 0.

Таблица 1-1 Сигнализация ошибок CPU

1.5 Функциональное описание структурных переключателей
(S0 до S107, S200 до S268)

В заводской установке (установка при поставке приборов) большинство структурных переключателей установлено на 0. Это соответствует наиболее распространенной установке отдельных функций, таким образом, при вводе в эксплуатацию необходима выборочная установка только отдельных структурных переключателей. В любом случае рекомендуется всегда проверять совместимость отдельных позиций структурных переключателей с поставленной задачей.

С помощью структурного переключателя S0 в режиме структурирования StrS программа пользователя может быть обозначена цифровым номером от 1 до 254. Позиция 0 соответствует заводской установке и автоматически регенерируется при функции APSt (All Preset). Любое изменение параметров или структур через фронтальный модуль по сравнению заводской установкой автоматически устанавливает S0 с 0 на 1.

Структурные переключатели S1 и S2 имеют основополагающее значение. С помощью S1 устанавливается тип регулятора и вместе с ним определяется обработка задающего воздействия, главной регулируемой величины и вспомогательных регулируемых величин до образования рассогласования регулирования. С помощью S2 устанавливается выходная структура регулятора, и тем самым определяется обработка управляющих величин автоматики, ручных, безопасности и слежения, а также выход управляющих воздействий как K- или S-выход.

1.5.1 Фиксированная коммутация аналоговой обработки входного сигнала
(S3 до S21, S200 до 205)

В позиции структурного переключателя S4=0 аналоговый входной диапазон жестко закоммутирован (см. рис. 1-6, стр. 22). При S4=1 фиксированная коммутация снимается и преобразуется в свободно коммутируемый входной диапазон (см. главу 1.5.2, стр. 23).

Каждый из макс. 11 аналоговых входов проводится через АЦ-преобразователь, который через образование средней величины через 20 или 16 2/3 ms осуществляет подавление помех 50 или 60 Hz (S3). После этого с помощью S5 до S9 или S200 до S205 сигнальный диапазон 0 до 20 mA или 4 до 20 mA нормируется на 0 до 100 % от расчетного значения на канал.

Одновременно с помощью S5 до S9 или S200 до S205 решается, будет ли работа осуществляться с или без контроля диапазона измерения (помеха измерительного преобразователя). Контроль сигнализирует отрицательное превышение в -2,5 % или превышение в +106,25 % с гистерезисом в 0,25 % на канал на цифровых x- и w-индикаторах. Через логическую связь ИЛИ всех отдельных сообщений формируется сборная ошибка измерительного преобразователя MUF, которая относится к двоичным выходам и может инвертироваться по выбору (см. главу 1.5.8, стр. 119). Контролируются только аналоговые входы, выбранные с помощью контроля помех измерительного преобразователя, индицируются на фронтальной панели (у аналоговых входов, не выбранных с помощью помех измерительного преобразователя, соответствующая позиция данных остается темной) и сигнализируются через логическую связь ИЛИ. Сигнализация ошибок квитируется через клавишу переключения (12). Сигнал ошибки через логическую связь ИЛИ остается до тех пор, пока соответствующие аналоговые входы снова не войдут в рабочий диапазон.

После контроля диапазона измерения 11 аналоговых входов проводятся через один фильтр первого порядка каждый, которые могут быть настроены через параметры tF1 до tFb в диапазоне oFF, 0,1 до 1000 s в режиме параметрирования onPA. Заводская установка составляет 1 s.

С помощью S10 до S14 или S206 до S211 теперь на каждый канал по выбору может быть осуществлена операция извлечения корня. После извлечения корня 11 аналоговых входов доступны как AE1A до AEbA для дальнейшей обработки.

К функциональным входам FE1 и FE3 дополнительно подключен линеаризатор, тем самым имеется возможность правильного физического представления нелинейных величин процесса (принцип работы см. главу 1.5.2, стр. 23 функциональный блок Fu, установка 13 опорных значений см. главу 1.5.4, рис. 1-20, стр. 43 до рис. 1-24, стр. 44).

Через структурные переключатели S15 до S19 или S206 до S211 выходы аналоговых входов AE1A до AEbA соотносятся функциональным входам FE1 до FE12. Выходы AE1A до AEbA и функциональные входы FE1 до FE12 стоят для распределения на аналоговые выходы, сигнализацию предельных величин и управление параметрами и могут считываться через SES. С помощью данной входной структуры вместе с различными типами регуляторов и выходными структурами регуляторов могут решаться большинство задач регулирования.

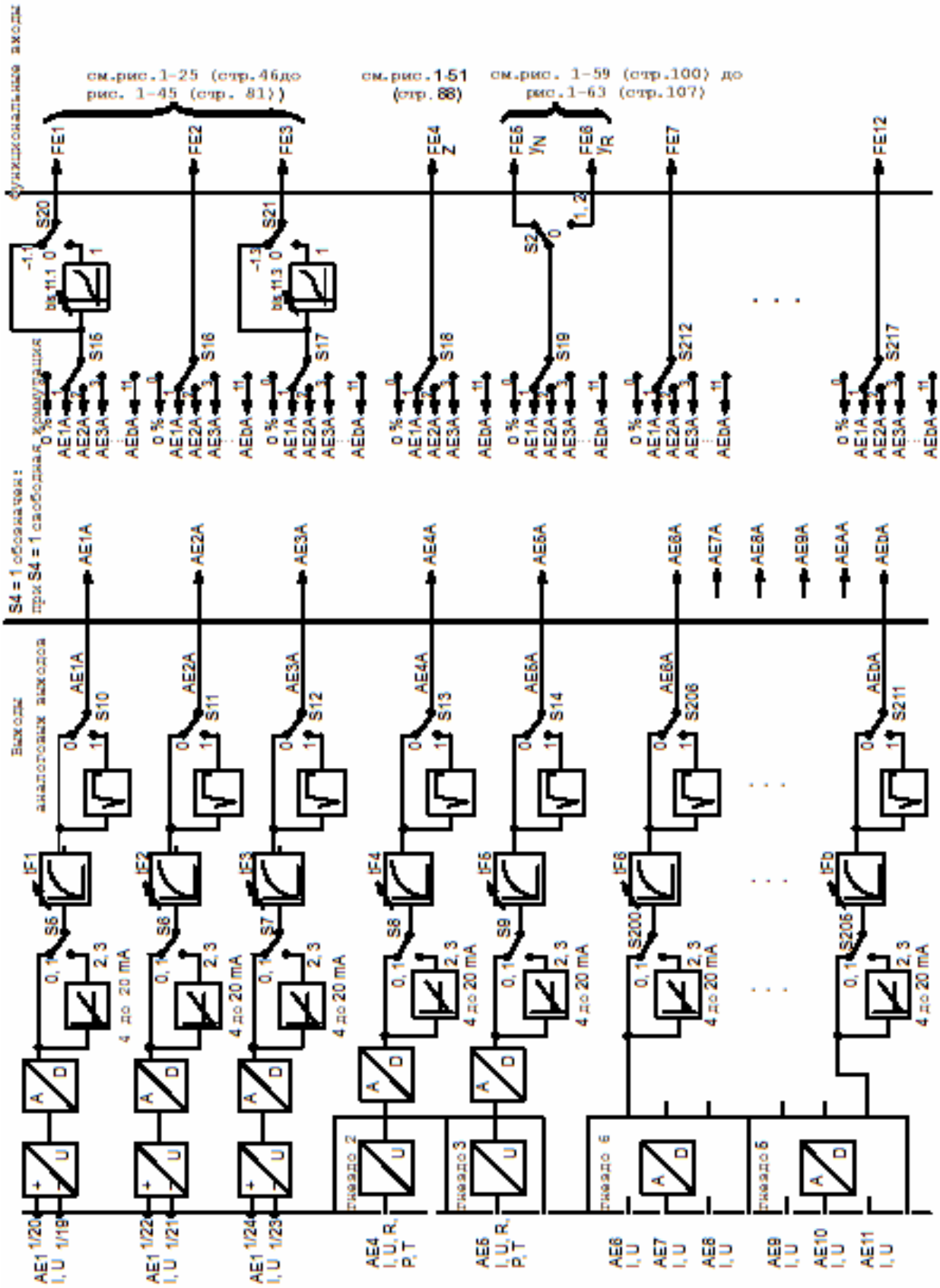


Рис. 1-6 Фиксированная коммутация аналоговой обработки входного сигнала (S4 = 0)

1.5.2 Свободная коммутация аналоговой обработки входного сигнала (S4 = 1)

В позиции структурного переключателя S4=1 фиксированная коммутация при S4=0 в аналоговом входном диапазоне снимается и заменяется на свободно коммутируемый входной диапазон. Свободно коммутируемые входной диапазон в принципе представляет из себя мультифункциональную единицу, конфигурирование осуществляется по тем же правилам.

До выходов AE1A до AEbA обработка сигнала идентична описанной в главе 1.5.1, стр. 20. Функциональные входы FE1 до FE12 действуют так же, с тем отличием, что FE5 (вход слежения) и FE6 (вход обратной связи по положению) могут использоваться параллельно (см. главу 1.5.6, стр. 97).

Между выходами AE1A до AEbA и функциональными входами FE1 до FE12 теперь абсолютно свободно могут быть закоммутированы 9 различных функциональных блоков, которые встречаются достаточно часто. Выходы AE1A до AEbA представляют источники данных, в то время, как функциональные входы FE1 до FE12 являются получателями данных. Параллельно к выходам как источник данных расположены еще 15 коммутируемых линейных параметров с установочным диапазоном от -1,999 до 19,999 (соответственно -199,9 % до 1999,9 %), некоторое количество прочих постоянных, а также другие отводимые из регулятора величины.

Функциональные блоки в зависимости от глубины функций имеют различное количество входов (получатели данных) и соответственно 1 выход (источник данных).

Функциональные блоки “Функциональный датчик” и “Корректирующее ВУ” имеют подчиненные параметры, которые могут устанавливаться в режиме структурирования oFPA. Коммутируемые параметры P1 до P15 устанавливаются в режиме параметрирования onPA.

Посредством структурирования через фронтальный модуль необходимые функции выбираются или определяются (режим структурирования FdEF), коммутируются (режим структурирования FCon) и циклически позиционируются по времени в их обработке (режим структурирования FPoS), см. главу 3.3.7, стр. 207 до 3.3.9, стр. 211. Коммутация абсолютно свободна, т.е. любой источник данных может быть соединен с любым получателем данных. Трудоемкость управления минимизируется посредством экранирования источников и получателей данных не определенных функциональных блоков. Исходя из этого, получатели данных, не принуждаемые для выполнения определенной функции, предварительно заняты постоянными, которые могут переписываться. Входы, предварительно занятые ncon (не закоммутирован) обязательно необходимы для работы и должны быть закоммутированы. С помощью этой очень гибкой коммутационной способности в аналоговом входном диапазоне могут решаться и комплексные задачи регулирования.

Аналоговые и двоичные сигналы не различаются. Двоичные входы имеют пороговое значение в 0,5. Двоичные выходы подают значение в 0 % (0) или 100 % (1).

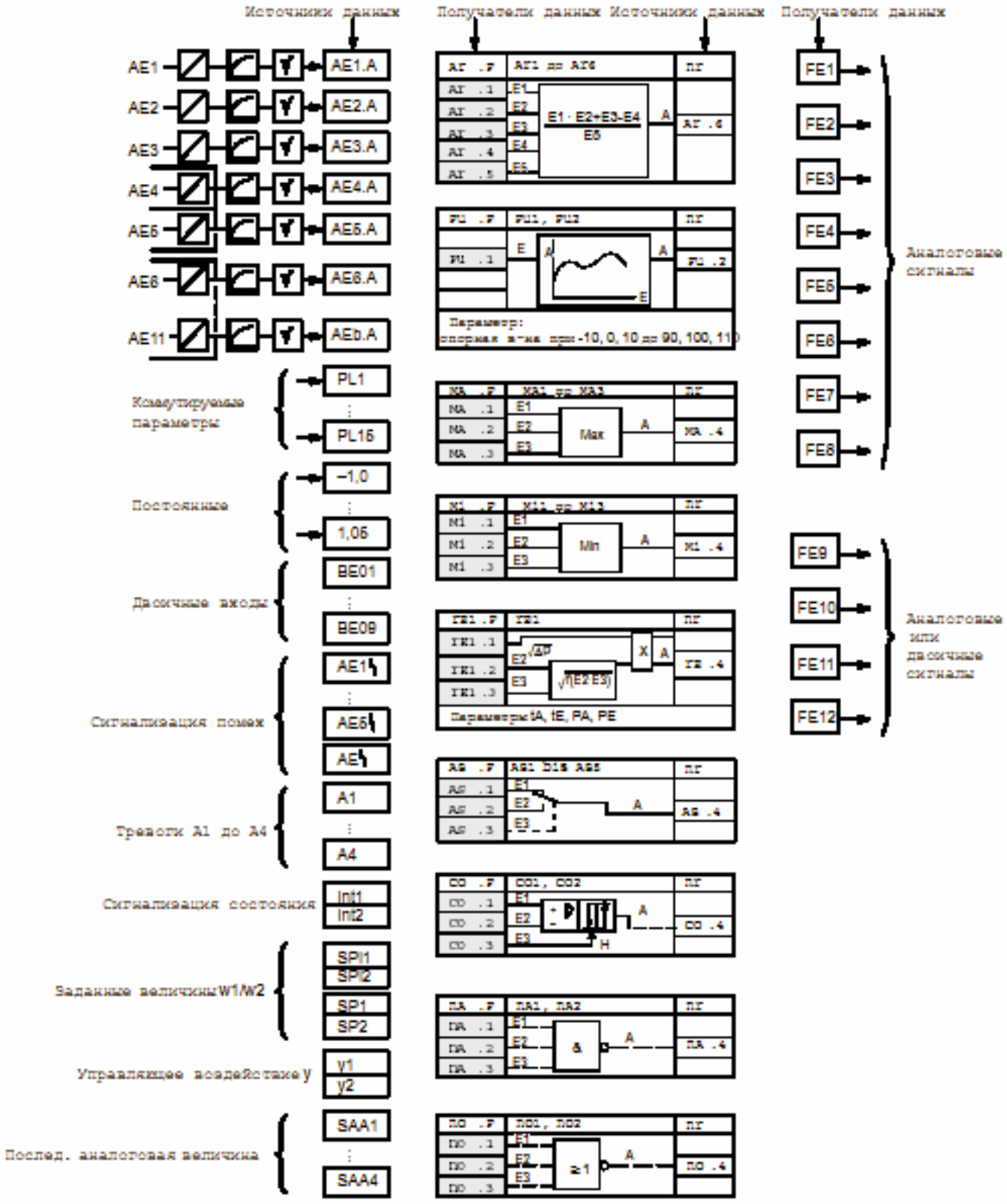
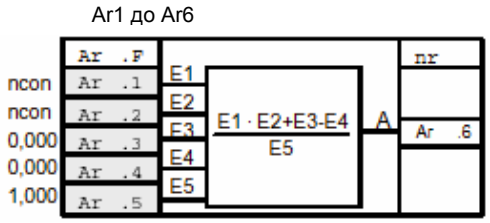


Рис. 1-7 Свободно коммутируемая аналоговая обработка входных сигналов (S4=1)

Ниже описываются отдельные функциональные блоки.

1.5.2.1 Арифметика Ar1 до Ar6



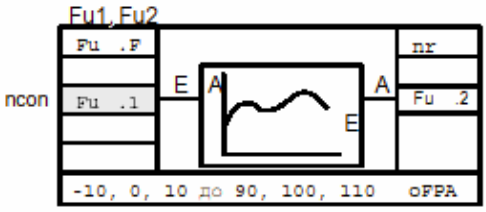
$$A = \frac{E1 \cdot E2 + E3 - E4}{E5}$$

E5 ограничен до величин ≥0,5 %

Рис. 1-8 Функциональный блок арифметики Ar1 до Ar6

- С помощью этого функционального блока осуществляются 4 основных арифметических действия при соответствующей занятости входов с 0 или 1. При предварительной загрузке E3=E4=0, E5=1 получается A= E1xE2.
- примерами типичного технологического использования являются дозировки или нормирования (E1xE2), фильтрации диапазона измерения (E1xE2+E3) или образования разниц (E3 - E4).

1.5.2.2 Функциональный датчик Fu1 и Fu2

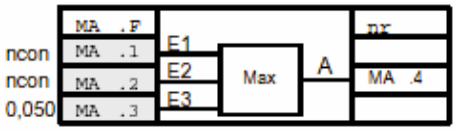


A = f(E)

Рис. 1-9 Функциональный блок функционального датчика

Функциональный датчик присваивает каждому значению входной величины E в диапазоне от -10 % до +110 % с помощью введенной пользователем функции выходную величину A в диапазоне от -199,9 % до +199,9 %: A = f(E). Функция задается через параметры «Опорная величина 1 до 13» для -10 % до +110 % от E с интервалами в 10 %. Между этими опорными величинами программа вычисления кладет параболы, которые тангенциально входят-переходят в опорные величины, благодаря чему возникает непрерывная функция. Опорные величины при -10 % и +110 % от E необходимы для переполнения. При дальнейшем перерегулировании E последний подъем остается постоянным. При использовании в качестве линеаризатора для индикаторов через 13 опорных величин задается функция линеаризации, таким образом, последовательное включение функции сенсора с функцией линеаризации дает уравнение прямой (см. главу 1.5.4, рис. 1-21 до рис. 1-24, стр. 44).

1.5.2.3 Выбор максимальной величины MA1 до MA3



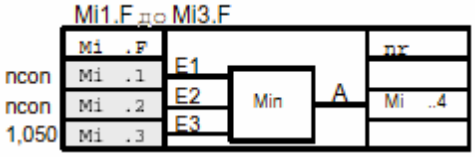
A = max (E1,E2, E3)
Большая из трех входных величин последовательно замыкается на выход.

Рис. 1-10 Функциональный блок выбора максимальной величины

С помощью предварительной загрузки наибольшая величина E1 или E2 последовательно замыкается на A и одновременно ограничивается до величины E3 (-5 %). Типичными использованиями являются выбор-подключение максимальной величины и ограничения минимальной величины.

Если нужны только 2 входа, то третий вход вне рабочего диапазона обоих входов должен быть установлен на минимальную величину, иначе произойдет ограничение минимальной величины.

1.5.2.4 Выбор минимальной величины Mi1 до Mi3

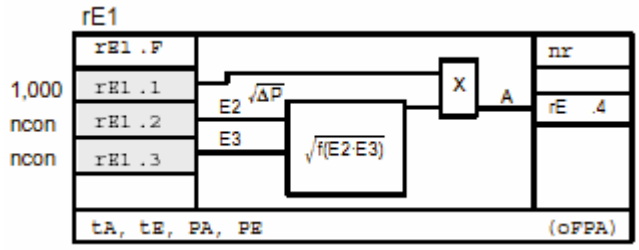


A = min (E1, E2, E3)
Наименьшая из трех входных величин последовательно замыкается на выход.

Рис. 1-11 Функциональный блок выбора минимальной величины

С помощью предварительной загрузки наименьшая величина E1 или E2 последовательно замыкается на A и одновременно ограничивается до величины E3 (105 %). Типичными использованиями являются выбор-подключение минимальной величины и ограничения максимальной величины. Если нужны только 2 входа, то третий вход вне рабочего диапазона должен быть установлен на максимальную величину, иначе произойдет ограничение максимальной величины.

1.5.2.5 Корректирующее ВУ для идеальных газов rE1



$$A = \sqrt{\Delta p} \cdot \sqrt{f\,(E2,\ E3)}$$

$$f\,(E2,\ E3) = \frac{(PE - PA)\,E2 + PA}{(tE - tA)\,E3 + tA}$$

Рис. 1-12 Функциональный блок корректирующего ВУ rE1 для идеальных газов

На вход c**.1 должен быть подан корневой сигнал эффективного давления. С помощью параметров PA, PE, tA, tE (коэффициенты коррекции начала/конца для давления и температуры) осуществляется нормирование диапазонов измерения до расчетного состояния.

Сфера применения

Корректирующее ВУ используется для вычисления расхода газов из эффективного давления Δp в зависимости от давления и температуры. Вещество должно находится в чистой фазе, т.е. не должно происходить выделения жидкости. Особенно это относится к газам вблизи точки насыщения.

Ошибки из-за неустойчивых термодинамических свойств вещества (давление, температура) исправляются с помощью данного корректирующего ВУ расхода.

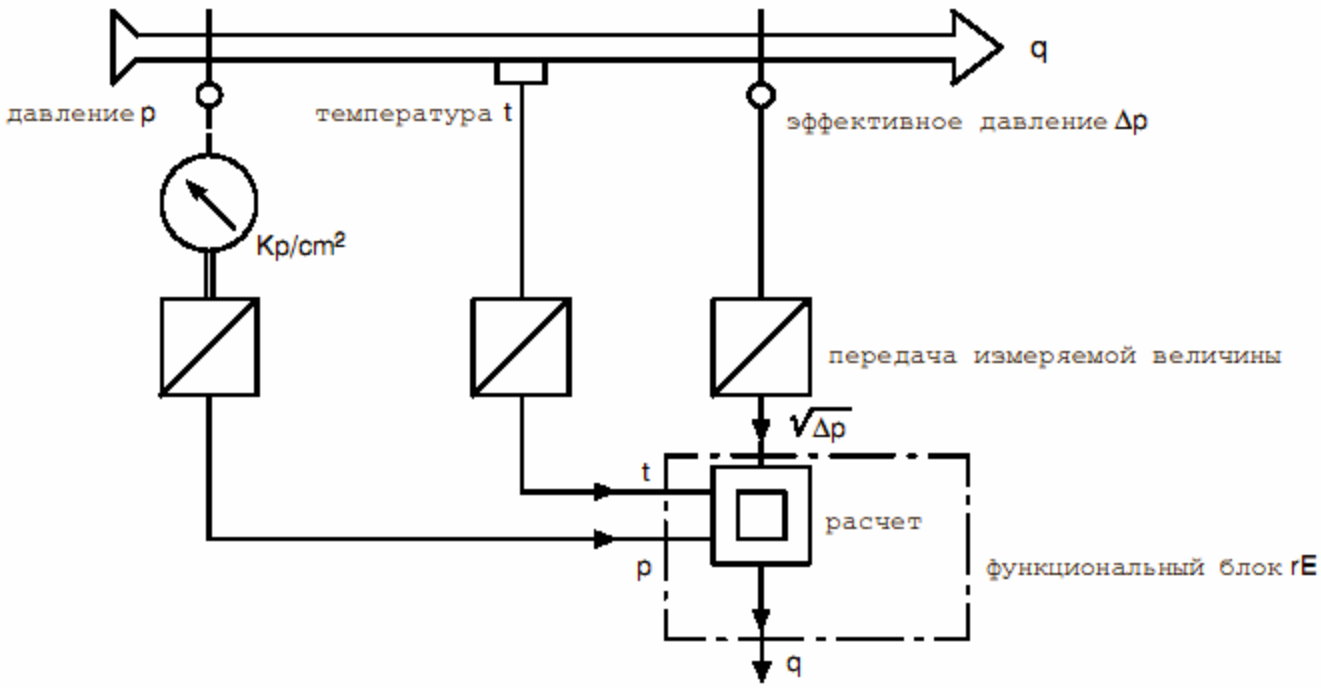


Рис. 1-13 Метод измерения эффективным давлением, принцип

Физические указания

Метод измерения эффективным давлением основывается на законе непрерывности и уравнении Бернуолли.
Согласно закону непрерывности расход протекающего вещества в трубопроводе одинаков во всех местах.
При уменьшении в одном месте поперечного сечения, скорость течения здесь должна увеличиться. Согласно уравнению Бернуолли внутренняя энергия протекающего вещества складывается из суммы кинетической энергии (из-за скорости) и потенциальной энергии (давления).
Таким образом, увеличение скорости приводит к уменьшению давления.
Данное падение давления, так называемое ”Эффективное давление” Δp, является мерой для расхода q.

Следует: $q = c \cdot \sqrt{\Delta p}$

где c это фактор, зависящий от размеров трубопровода, формы сужения, плотности протекающего вещества и некоторых других влияний.
Из уравнения следует, что производимое сужением эффективное давление пропорционально квадрату расхода.

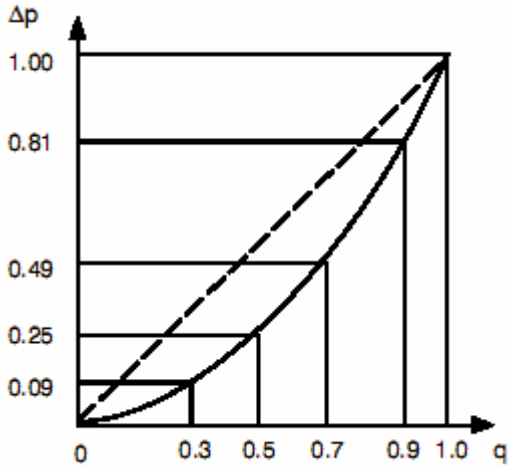


Рис. 1-14 Связь между расходом q и эффективным давлением Δp

Для измерения расхода на месте измерения устанавливается дроссельное устройство, сужающее трубопровод и имеющее два соединения для забора эффективного давления. Если свойства дроссельного устройства и измеряемого вещества достаточно известны для того, чтобы могло быть решено вышеуказанное уравнение, то эффективное давление является мерой для расхода.

При выборе определенного дроссельного устройства расход может быть описан в расчетном состоянии или в рабочем состоянии:

$$q_B = K \cdot \sqrt{\varrho_B} \cdot \sqrt{\Delta p} \text{ bzw. } q = K \cdot \sqrt{\varrho} \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Так как, в соответствии с в.у. уравнением, плотность входит в результат измерения, то возникают ошибки измерения, когда плотность в рабочем состоянии отличается от величины, положенной в основу расчета дроссельного устройства. Поэтому для плотности в рабочем состоянии вводится коэффициент коррекции F:

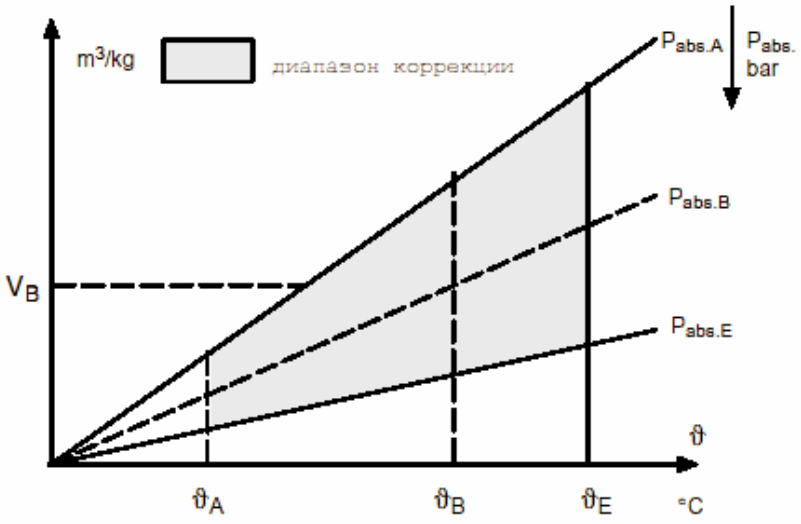
$$F = \sqrt{\frac{\varrho}{\varrho_B}} = \sqrt{\frac{V_B}{V}} \quad \text{с} \quad V = \frac{1}{\varrho}$$ в качестве специфического объема.

Для осуществления коррекции с коэффициентом F вначале необходимо вычислить актуальный специфический объем.
У сухих газов плотности изменяются в соответствии с законами для идеальных газов:

$$V = R\frac{T}{p} = \frac{1}{\varrho}$$

В этом случае коэффициент коррекции получается из: $F = \sqrt{\frac{T_B \cdot p}{p_B \cdot T}}$

с p в качестве абсолютного давления и T в качестве абсолютной температуры.



q	расход
ϱ	плотность
Δp	эффективное давление
p	давление
ϑ	температура (°C)
T	температура (K)
V	специфический объем
K	коэффициент расхода
R	газовая постоянная
F	коэффициент коррекции f (p, T)

Обозначения:

A	начало
E	конец
B	расчетное состояние
abs	абсолютная величина
m	масса
v	объем

?A

$P_{abs.A}$ до $P_{abs.E}$ Диапазон измерения измерительного преобразователя давления

ϑ_A до ϑ_E Диапазон измерения измерительного преобразователя температуры

Рис. 1-15 Представление диапазона коррекции

Таким образом, для исправленного расхода получается

$$q = F \cdot k \cdot \sqrt{\varrho_B} \cdot \sqrt{\Delta p} = K \cdot \sqrt{\varrho_B} \cdot \sqrt{\Delta p} \cdot \sqrt{\frac{T_B \cdot p}{P_B \cdot T}}$$

Содержащийся в формуле коэфф. $K \cdot \sqrt{\varrho_B}$ уже учтен при измерении эффективного давления и может не использоваться для ЬУ.

Относительно коэффициента коррекции получается:

$$A = \sqrt{\Delta p} \cdot \sqrt{f\,(E2,\ E3)}\ c\ F = f\sqrt{(E2,\ E3)} = \sqrt{\frac{(PE - PA)\ E2 + PA}{(tE - tA)\ E3 + tA}}$$

С помощью параметров PA, PE, tA, tE (коэффициенты коррекции начала/конца для давления и температуры) осуществляется нормирование диапазонов измерения до расчетного уровня.

ВУ массового протока, qm

$$A = q_m,\ E2 = p,\ E3 = \vartheta$$

$$PA = \frac{P_{absA}}{P_B},\quad PE = \frac{P_{absE}}{P_B},$$

$$tA = \frac{T_A}{T_B},\qquad tE = \frac{T_E}{T_B}\ c\ T_{\ A/E/B}\ [K]$$

ВУ объемного протока, относится к рабочему состоянию q_V

Так как объем обратно пропорционален плотности, то из этого ВУ массового протока посредством перестановки входов E2 и E3 получается ВУ объемного протока.

$$A = q_V,\ E2 = \vartheta,\ E3 = p$$

$$PA = \frac{T_A}{T_B},\quad PE = \frac{T_E}{T_B} \text{ mit } T_{A/E/B}\ [K],$$

$$tA = \frac{P_{absA}}{P_B},\quad tE = \frac{P_{absE}}{P_B}$$

ВУ объемного протока, относится к стандартному состоянию q_{VN}

Так как выходной сигнал сейчас относится к объемному протоку в стандартном состоянии, T_N = 273, 15 K, P_N = 1,01325 bar_{abs}, а не в рабочем состоянии, то должны быть внесены соответствующие исправления.

$$A = q_{VN},\ E2 = p,\ E3 = \vartheta$$

$$tA = \frac{T_A}{T_B},\quad tE = \frac{T_E}{T_B} \text{ c T }_{A/E/B}\ [K],$$

$$PA = \frac{P_{absA}}{P_B},\quad PE = \frac{P_{absE}}{P_B}$$

Относится ко всем ВУ:

p_{absA} до p_{absE}	Диапазон измерительного преобразователя абсолютное давление (bar)
T_A до T_E	Диапазон измерительного преобразователя абсолютная температура (K) пересчитывается из диапазона измерительного преобразователя ϑ_A до ϑ_E: T(K) = 273, 15 + ϑ (^{0}C)
p_B, T_B	Давление и температура расчетного состояния измерительной диафрагмы (абсолютные величины)

p_B и T_B должны находится внутри диапазонов измерения измерительных преобразователей; и не должны быть удалены от границ диапазона измерения не более чем на коэффициент 100.

PA, tA = 0,01 до 1

PE, tE = 1 до 99,99

Вход $rE1.1\sqrt{\Delta p}$ ограничен величинами ≥ 0.

Если устанавливаемые диапазоны для PA, PE, tA, tE недостаточны, то для согласования перед соответствующим входом может быть включено уравнение прямой (функциональный блок Ar).

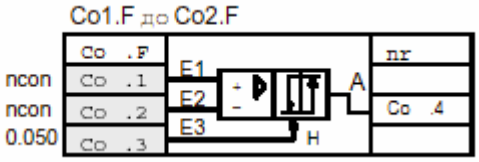
1.5.2.6 Переключатель для аналоговых величин AS1 до AS5

E3	A
0 (> 0,5)	E1
1 (≤ 0,5)	E2

1.5.2.7 Компаратор с устанавливаемым гистерезисом Co1, Co2

(двухпозиционный переключатель, к примеру, сигнализатор предельной величины)

Входы	Выход A
E1 ≥ (E2 + H/2)	1 (H = E3 = гистерезис)
E1 < (E2 – H/2)	0

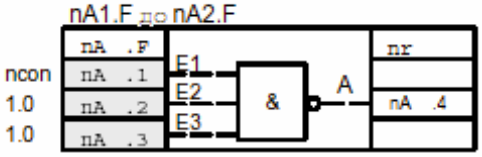


1.5.2.8 Функция «И-НЕ» (NAND) nA1, nA2

$A = \overline{E1 \wedge E2 \wedge E3} = \overline{E1} \vee \overline{E2} \vee \overline{E3}$

С загрузкой A = E1 (инверсия E1)

E1	E2	E3	A
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

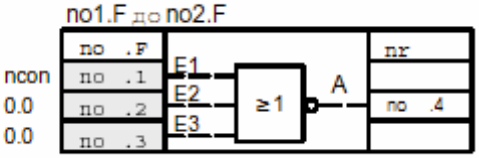


1.5.2.9 Функция «ИЛИ-НЕ» (NOR) no1, no2

$A = \overline{E1 \vee E2 \vee E3} = \overline{E1} \wedge \overline{E2} \wedge \overline{E3}$

С загрузкой $A = \overline{E1}$ (инверсия E1)

E1	E2	E3	A
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0



1.5.3 **Двоичная обработка входного сигнала** (S24 до S48, S219 до S230)

1.5.3.1 Двоичные входы BE1 до BE14

Входы BE1 до BE4 расположены на главной карте. BE5 до 9 и 10 до 14 соединяются в гнездах 5 или 6 с модулем 6DR2801-8C. Также и двоичный выходные модули 6DR2801-8E наряду с выходами имеют еще два двоичных входа, таким образом, в этом случае могут использоваться два двоичных входа BE5/BE6 или BE10/BE11.

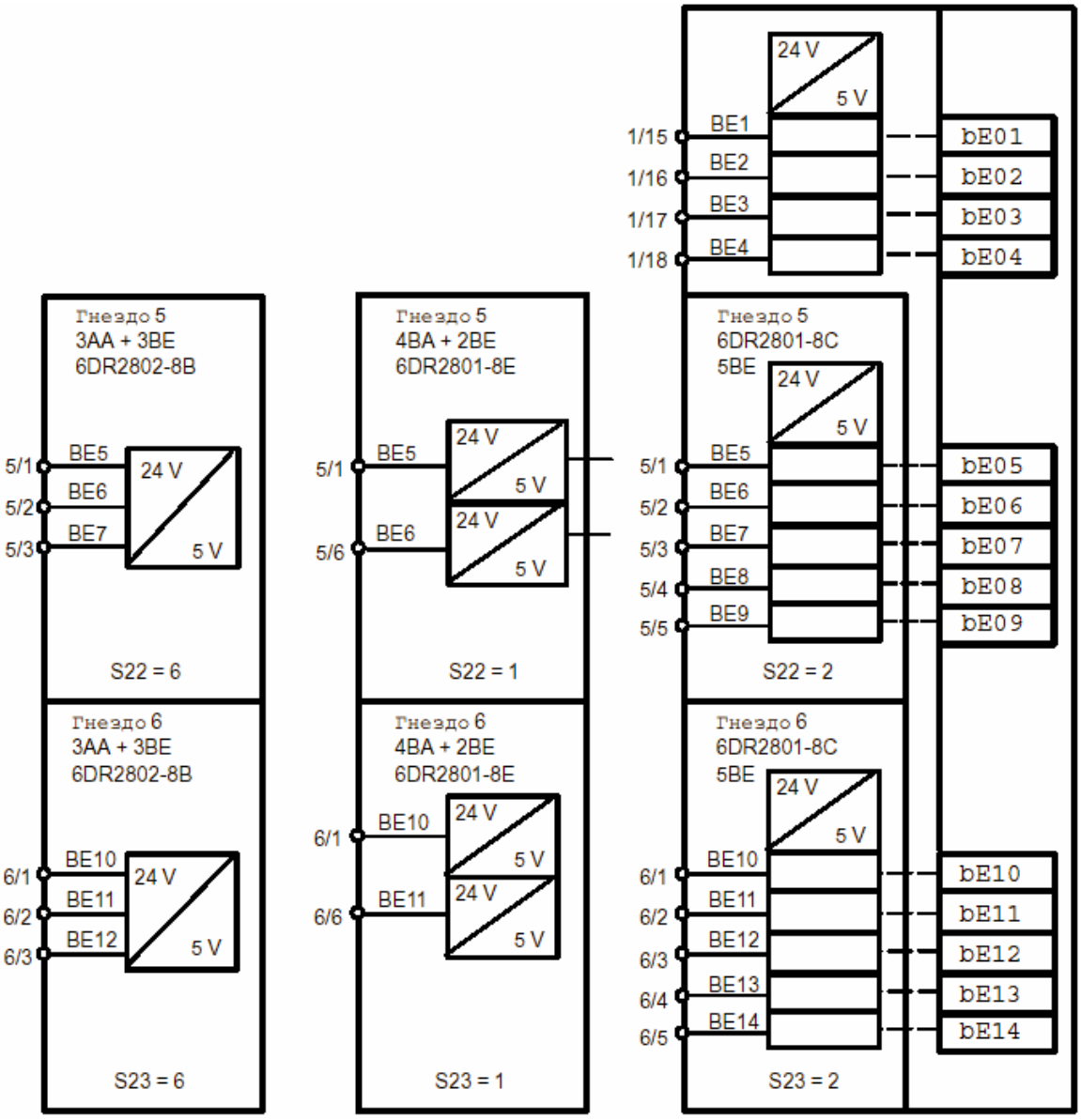


Рис. 1-16 Входная функция двоичных входов

1.5.3.2 Распределение и направление действия двоичных входов

См. рис. 1-17, стр. 35
Сигналы управления CB, He ...+yBLII, -yBLII через структурные переключатели S24 до S38 и S219 до S228 распределяются на двоичные входы BE1 до BE14 или на состояние Lo. При распределении CB (S24), CBII (S219), PI (S30), PII (S31), wSLI (S225) и wSLII (S226) возможно также и состояние High (S** = -1). Через структурные переключатели S39 до S46 и S229 до S230 сигналы управления могут по выбору инвертироваться.

Двоичные входы BE1 до BE4 основного прибора могут быть расширены опционными модулями 6DR2801-8C, 6DR2801-8E, 6DR2802-8B в гнезде 5 и в гнезде 6.

При использовании опционных модулей в гнездах 5 и 6 структурные переключатели S22 и S23 должны быть установлены в соответствии с комплектацией, в ином случае возможна сигнализация ошибок (см. главу 1.4.3, стр. 17). Все двоичные входы могут считываться через SES.

1.5.3.3 Связь двоичных входов BE1 до BE14 с сигналами управления через SES (S47 до S49, S101)

См. рис. 1-18, стр. 36
Сигналы управления CB и N могут по выбору подаваться на двоичные входы как статический сигнал или как импульс (клавишное управление через пульт). Установка осуществляется через S47 для CB и S48 для N. При выборе импульсного входа каждый положительный фронт опрокидывает триггерный каскад. В следующих описаниях в качестве исходного состояния триггерного каскада принимается CB или N.

Все сигналы управления, до ± ∆w und ± ∆y, при S101 = 2, 3, 4, 5 могут также задаваться и через SES и с помощью соответствующих сигналов управления связываться через логическую функцию ИЛИ через двоичные входы. Инкрементная регулировка w или y через SES не имеет смысла из-за времени срабатывания шины. Так как верхняя иерархия управления у устройства сопряжения с ВУ должна находится на автономном отдельном регуляторе, то сигналы управления через SES благодаря логической связи ИЛИ с RC = $\overline{\text{Int}} \wedge$ CB отключаются через клавишу Intern/Extern (2) регулятора или через CB_{ES} (по выбору с контролем времени) или через CB_{BE} (Zentrale Computer Fail Leitung).
Дополнительно при S101 = 2 до 5 параллельно с нажатием клавиш через Int_{ES} может срабатывать внутренний триггерный каскад.

Сигнал CB при S101 = 2, 4 образуется как функция ИЛИ из CB_{ES} через последовательный интерфейс и CB_{BE} через двоичный вход, таким образом, можно работать с одним сигналом по выбору.

При S101 = 3, 5 функция ИЛИ заменяется на функцию И, таким образом, установленная через SES CB может быть сброшена через zentrale Computer Fail Leitung.

Функция RC = $\overline{\text{Int}} \wedge$ CB (режим ВУ) также управляет переключением задающих воздействий у всех типов регуляторов, т.е. и в режиме SPC, и переключением управляющих воздействия в режиме DDC (см. главу 1.5.4, стр. 38). Оба типа регуляторов S1 = 10/11 работают без переключения задающих воздействий. Клавиша Intern и сигнал управления CB вместе с соединением RC = $\overline{\text{Int}} \wedge \overline{\text{CB}}$ служат для блокировки управления через последовательный интерфейс (к примеру, при соединении с системами управления).

При S47 = 0 осуществляется статическое переключение через логическую функцию RC = $\overline{Int}$ ∧ СВ. При предварительной установке на $\overline{Int}$ (внутренняя СИД (1) выкл) можно с помощью СВ осуществлять статическое переключение между величинами регулятора и ВУ (задающее и регулирующее воздействие). Готовность компьютера СВ инвертно индицируется через $\overline{C}$ -СИД (3) ($\overline{C}$ = СВ, СВ = 1 = $\overline{C}$ СИД выкл). Готовность ВУ регулятора сигнализируется инвертно как сигнал сообщения $\overline{RB}$ = Int. Режим ВУ сигнализируется также инвертно как сигнал сообщения $\overline{RC}$ = $\overline{Int}$ ∧ СВ.
При S47 = 1 осуществляется статическое переключение с квитированием. При каждом возврате ВУ (СВ в 0 → 1) внутренний триггерный каскад устанавливается на 1 (внутренняя СИД вкл, $\overline{C}$ СИД выкл), таким образом, режим ВУ RC = Int ∧ $\overline{CB}$ активизируется только после нажатия на клавишу Intern (Int=0). С помощью S49 можно отключить клавишу Intern/Extern и выбрать только внутренний или внешний режим.

Сигнал управления H производится как функция ИЛИ из клавиши Ручной/автоматически (9) с подключенным триггерным каскадом (Hi) и сигнала управления He, при этом He может задаваться описанным выше способом через SES или двоичные входы.

С помощью структурного переключателя S64 автоматическое/ручное переключение может быть заблокировано в позициях только автоматического режима (H = 0) или только ручного режима (H = 1). Hand СИД (8) всегда показывает действующее состояние (см. также главу 1.5.6, стр. 97).

При S64 = 0 до 2 He статически подключается как через SES, так и через двоичные входы. При S64 = 3/4 осуществляется динамическое подключение, т.е каждый положительный фронт вызывает переключение режимов Ручной-автоматический-ручной. Дополнительно у структурного переключателя S64 = 4 блокировка He_{ES} снимается при $\overline{RC}$ = Int ∧ $\overline{CB}$.

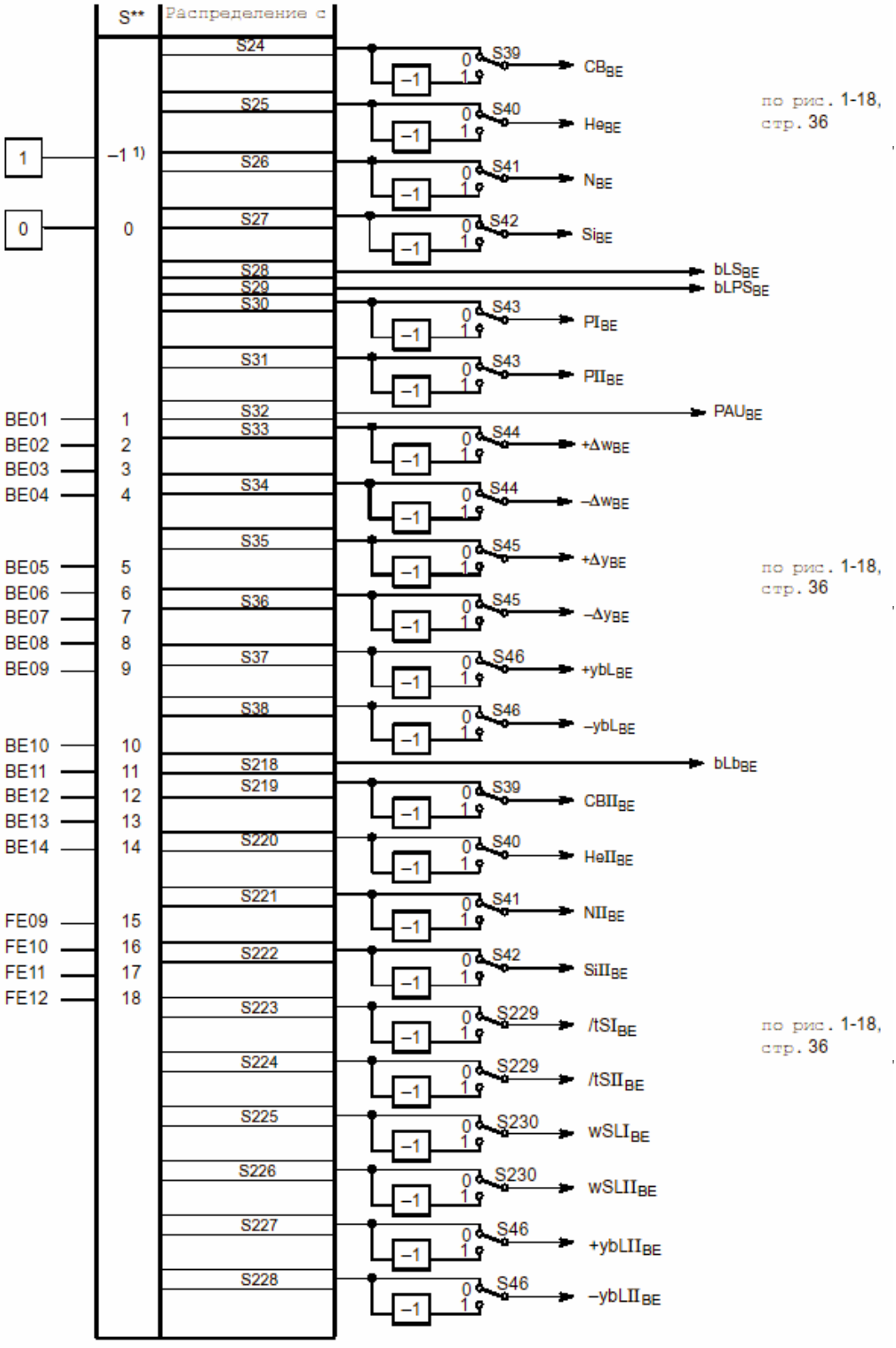


Рис. 1-17 Распределение и направление действия двоичных входов S24 до S38 и S218 до S228

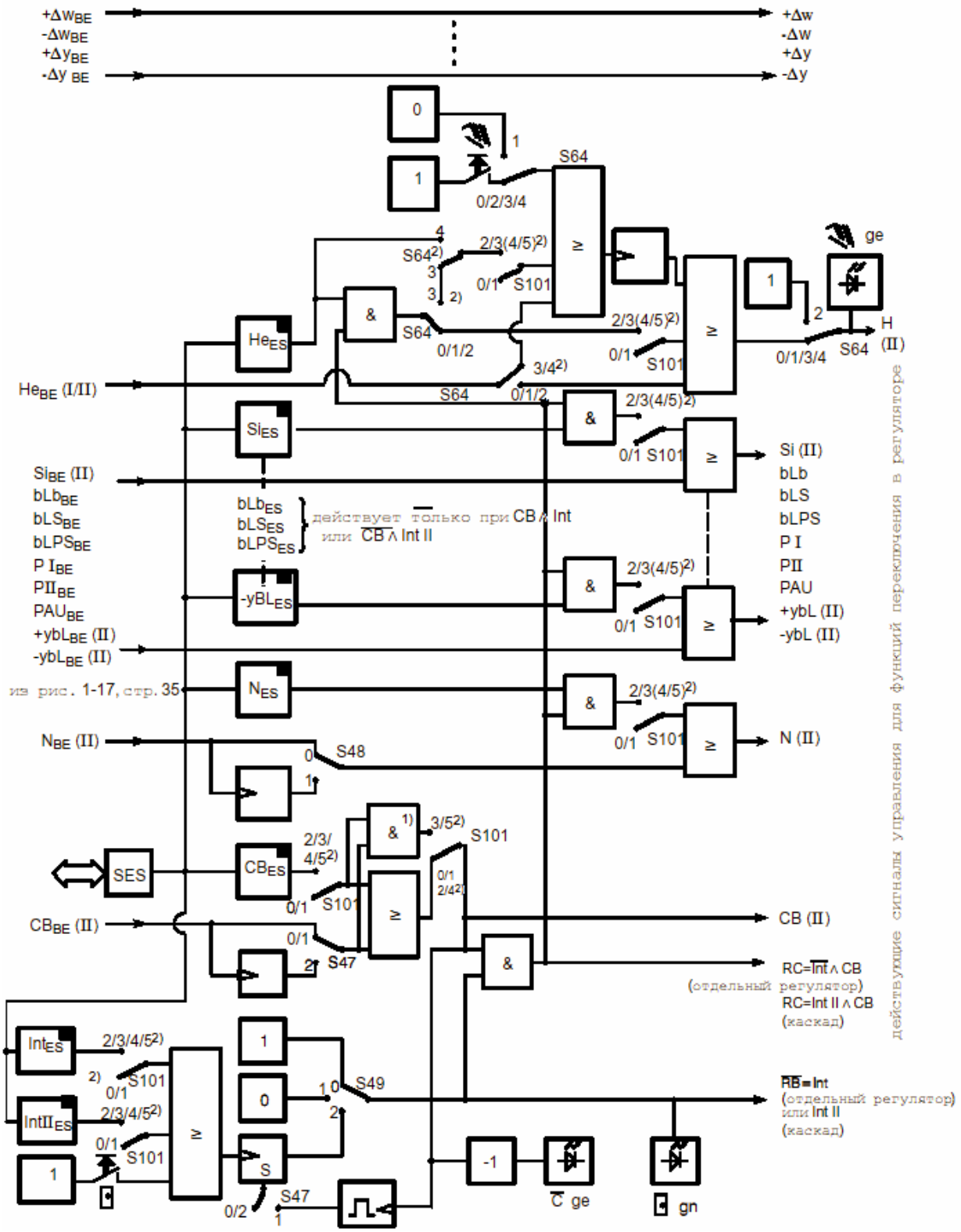


Рис. 1-18 Связь двоичных входов BE1 до BE14 с сигналами управления через SES (S47, S48, S49, S101)

1.5.3.4 Объяснение функций двоичных сигналов управления

bLb — *Блокировка управления*
Блокировка всего управления приборами и конфигурирования.
Исключение: индикация коммутации

bLS — *Блокировка структурирования*
При этом сигнале регулятор вне управления процессом допускает только переключение на уровни параметрирования Online. Таким образом, могут выбираться параметры для согласования прибора с процессом и необходимые установки для адаптации. Структурирование заблокировано.

bLPS — *Блокировка параметрирования и структурирования*
Блокируется все конфигурирование прибора, включая параметрирование. Допускается только обычный режим в соответствии с предварительно выбранным типом регулятора.

CB — *Готовность компьютера*
В зависимости от типа регулятора, посредством данного двоичного сигнала вместе с клавишей Intern/Extern осуществляется либо переключение в диапазон заданной величины, либо начинается режим DDC. При SPC и DDC-режимах центральная линия Computer-Fail.

He — *Hand extern*
Данный сигнал блокирует выход регулятора и позволяет осуществлять прямую ручную регулировку управляющих воздействий через фронтальный уровень управления.

N — *Слежение*
С помощью этого сигнала выход K-регулятора и трехпозиционного регулятора периодического действия с внешней обратной связью по положению следует за сигналом слежения y_N.

Si — *Режим безопасности*
У K-регуляторов и трехпозиционных регуляторов периодического действия с внешней обратной связью по положению управляющее воздействие принимает параметрированную величину безопасности. У трехпозиционных регуляторов периодического действия с внутренним позиционным моделированием управляющее воздействие двигается определенно около 0 или 100 %.

P I — *P-режим регулятора I*
С помощью этого сигнала регулятор I (группа параметров I) включается в P-режим.

P II — *P-режим регулятора II*
С помощью этого сигнала регулятор II (группа параметров II) включается в P-режим.

PAU — *Переключение параметров*
Среди программируемых типов регуляторов есть отдельные регуляторы и двойные регуляторы (многоконтурные регуляторы). Отдельные регуляторы работают с набором параметров I и с помощью этого двоичного сигнала могут переключаться на набор параметров II. Двойным регуляторам жестко соотнесены наборы параметров I и II; в этом случае возможность переключения отсутствует.

±Δw — *Инкрементная регулировка заданной величины*
Внешняя задача заданной величины или заданного соотношения для инкрементной регулировки через двоичные входы

±∆y *Инкрементная регулировка управляющих воздействий*
Внешняя задача управляющих воздействий для инкрементной регулировки чрез двоичные входы в режиме слежения

±ybL *Зависящая от направления блокировка управляющего воздействия*
Зависящее от направления ограничение управляющего воздействия через внешние сигналы, к примеру, от конечных выключателей исполнительных приводов. Это ограничение действует в любом режиме работы.

Сигналы с идентификацией II при S1=12 по логике относятся к регулятору II. Соответствующие SES- сигналы эффективны только при CBII =1 и IntII =0.

1.5.4 Типы регуляторов (S1, S49 до S53)

1.5.4.1 Общие, постоянно повторяющиеся функции

- **ручной ввод заданной величины wi или ввод заданного соотношения wvi через фронтальную поверхность регулятора**

  Внутренняя заданная величина может быть изменена с помощью клавиш ±∆w (6 Bild 3-1) тогда, когда горит зеленая Intern-СИД (1). Возможности регулировки обозначены в таблице знаком ↗. Исключения из этого правила у отдельных типов регуляторов ясно упомянуты. Регулировка работает инкрементно, на первом шаге с разрешением в 1 разряд и далее с установочной прогрессией, таким образом и большие изменения могут осуществляться достаточно быстро. После прерывания регулировки отпусканием клавиш прогрессия заново начинается с наименьшего установочного шага.

- **ввод заданной величины wi или ввод заданного соотношения wvi через SES**
  Всегда при установке внутренней заданной величины через клавиши (6) на фронтальной панели регулятора, возможна и параллельная задача через SES. Так как через SES осуществляется не инкрементная, а только абсолютная установка, то имеет смысл, во избежание скачков, использовать **линейно-нарастающее воздействие (ЛНВ) заданной величины**.

  Дополнительно могут быть задан сигнал управления Int и переключение Ручной/автоматический с ручной установкой управляющих воздействий через SES, таким образом возможно комплексное параллельное управление процессом через SES (см. также главу 1.5.6 ”Структура выхода регулятора”, раздел “Связь с системой управления через последовательный интерфейс” на стр. 111).

- **источник для внешней заданной величины S53 и S101**
  Внешняя заданная величина wE у различных типов регуляторов может поступать из максимум трех различных источников:

  ВЗВ как абсолютная величина через аналоговые входы (w_{EA}) } выбор с S53
  ВЗВ инкерементно через сигналы управления ±∆w ($w_{E\Delta}$) }
  ВЗВ как абсолютная величина через SES (wES) SES (w_{ES}) выбор с S101

  У двойных регуляторов (S1 = 12) переключение между w_{ES} и w_{EA} может осуществляться соответственно с помощью сигналов управления w_{SLI} или w_{SLII}.

- **ЛНВ заданной величины tS**
  (целесообразно tSII при S1 = 12)
  С помощью параметра tS (oFPA) в диапазоне от oFF, 0,1 до 9984 min может быть установлена скорость перестановки эффективного управляющего воздействия w (у регуляторов соотношения S1 = 4 эффективное заданное соотношение) от 0 до 100 %. Одновременно tS задает время установки для 0 до 100% изменения при инкрементной установке заданной величины через сигналы управления ±∆w. При tS = oFF скорость перестановки составляет около ∞.

С помощью ЛНВ заданной величины переключения заданной величины на неотслеживаемые величины SH и $w_{E\Delta}$, w_{ES} при S52 = 1 и w_{EA}, когда питающий прибор не отслеживался, могут осуществляться не скачкообразно, а с установленным ЛНВ.

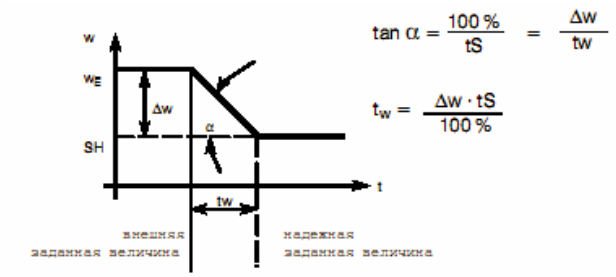


Рис. 1-19 Переключение заданной величины с ЛНВ

С помощью сигналов управления $\overline{tS}$ и $\overline{tSII}$ установленные ЛНВ заданной величины могут отключаться.

- **ограничения заданной величины SA, SE**
  (целесообразно SAII, SEII при S1 = 12)
  С помощью параметров SA и SE (oFPA) в диапазоне от -10 до 110 % эффективная заданная величина w может быть ограничена минимальным (SA) и максимальным значением (SE).
  Исключение: регулятор соотношения (S1 = 4) и соотносительный каскад, управляемый регулятор соотношения (S1 = 6)

- **отслеживание не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине (S52)**
  (целесообразно S235 при S1 = 12)
  Обычно не эффективная заданная величина отслеживается к эффективной заданной величине с тем, чтобы переключение заданной величины осуществлялось плавно. Отслеживаться могут внутренняя заданная величина (wi), внешняя заданная величина, инкрементно регулируемая через ±Δw ($w_{E\Delta}$) и внешняя заданная величина через SES (w_{ES}). Не может отслеживаться заданная величина безопасности SH. Внешняя заданная величина w_{EA} через аналоговые входы может отслеживаться только косвенно, когда осуществляется отслеживание питающего прибора со стороны выхода. Для этого в качестве величины слежения используется эффективное w, отнесенное к аналоговому выходу, а в качестве сигнала управления слежения – логическая связь ИЛИ H v N v Si, отнесенная к двоичному выходу
  При S52 = 1 слежение блокируется. Эта позиция переключателя необходима у регуляторов слежения тогда, когда внутренняя заданная величина представляет вид функции безопасности или когда у регулятора слежения (S1 = 3) должен быть запущен режим с несколькими заданными величинами.

- **x-tracking (S50)**
  (целесообразно S233 при S1 = 12)
  С помощью структурного переключателя S50 = 1 может быть включен x-tracking (xv-tracking у регулятора соотношения). Это означает, что заданная величина отслеживается к фактической величине или заданное соотношение к фактическому соотношению, делая тем самым рассогласование регулирования xd равным 0. Слежение осуществляется всегда, когда отсутствует автоматический режим (A). Это имеет место в ручном режиме (H), в режиме слежения (N), в DDC-режиме и в режиме с управляющим воздействием безопасности (Si): $\overline{A}$ = H v N v Si

x-tracking при зависимом от направления режиме блокировки не возможен, так как из-за сброса на ноль задающего рассогласования в направлении блокировки возникающий вследствие этого P-скачок сразу же снова сбросил бы блокировку.

x-tracking осуществляется без возможно установленного ЛНВ заданной величины tS. Благодаря отслеживанию заданной величины к фактической величине (заданного соотношения к фактическому соотношению) рассогласование регулирования xd становиться равно 0 и автоматический режим начинается абсолютно без помех. Так как именно в ручном режиме или DDC-режиме, как правило, можно исходить из того, что в ходе ручного режима или режима DDC фактическая величина велась на желаемую величину, то отслеживаемая заданная величина соответствует номинальной величине.
x-tracking начинает действовать только тогда, когда включено слежение не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине (S52 = 0), с тем, чтобы отслеживалась не только эффективная заданная величина w, но и питающий источник заданной величины после переключения в автоматический режим.

При S52 = 1 (без слежения) рассогласование регулирования при $\overline{A}$ -режиме хотя и равно 0, но после переключения в автоматический режим сразу же начинает действовать старая, не отслеженная заданная величина. С помощью ЛНВ заданной величины tS это скачкообразное изменение заданной величины может осуществляться через ЛНВ времени.

Эта комбинация целесообразна в тех случаях, когда в процессе $\overline{A}$ -режима (специально в режиме безопасности) не обеспечивается движение фактической величины к желаемой номинальной величине через регулирующее воздействие и, в этом случае, при полном x-tracking отслеженная заданная величина была бы неправильной.

- **постоянные c1 до c7**

  У отдельных типов регуляторов величины процесса частично связаны друг с другом, при этом постоянные c1 до c3 используются для связи регулируемых величин, а постоянные c4 и c5 для связи задающих воздействий. Постоянные устанавливаются в режиме параметрирования onPA в диапазоне от -1,999 до 9,999.

  Постоянные c6, c7 служат для дозирования подключения возмущающих воздействий на выход регулятора yI или yII (см. главу 1.5.5.1, рис. 1-51, стр. 88 и рис. 1-52, стр. 89). Они могут быть установлены в режиме параметрирования onPA в диапазоне от -19,99 до 19,99.

- **сигналы управления для переключения заданной величины**

  Если имеется у отдельных типов регуляторов, то переключение заданной величины осуществляется в зависимости от сигналов управления Int (Intern/Extern-клавиша) и CB (готовность компьютера) как UND-функция RC = $\overline{Int} \wedge CB$ и ее инверсия. Состояние сигнала управления CB и клавиши Intern (2) индицируется через $\overline{C}$ СИД (3) и Intern СИД (1).

  С помощью S49 можно отключить клавишу Intern/Extern (2) и заблокировать в позициях Intern (внутренний) или Extern (внешний) (см. главу 1.5.3, рис. 1-18, стр. 36). Заводская установка S49 = 0 только Intern. С помощью S24 CB-сигнал может быть установлен на Lo или Hi или отнесен на двоичный вход, (см. главу 1.5.3, рис. 1-17, стр. 35). заводская установка S24 = -1, CB = 1.

Благодаря данным возможностям структурирования переключение заданной величины может свободно варьироваться:

Переключении в зависимости от		Int	S49	CB	S24	эффективная заданная величина w S1=3, 4, 5, 6, 7, 8	эффективная заданная величина w S1=0/1
Int и CB		0 v 1	2	0 v 1	1 до 14	wi (SH) или w_E	wi1 или wi2
только Int		0 v 1	2	1	-1	wi или wE	wi1 или wi2
только CB		0	2	0 v 1	1 до 14	wi (SH) или w_E	wi1 или wi2
только внешнее	нет переключения	0	1	1	-1	w_E	wi1
только внутреннее		1	0	любой	любой	wi	wi2

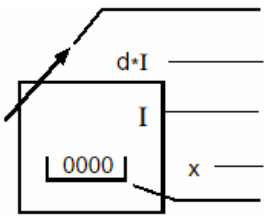
Таблица 1-2 Возможности переключения заданной величины в зависимости от S24 и S49

- **индикация фактической и заданной величины**

На фронтальном модуле расположена одна красная и одна зеленая аналоговая индикация с разрешением в 1,7 % и одна красная и одна зеленая $4^1/_2$ –позиционная цифровая индикация. Зеленые индикаторы относятся к заданной величине, красные – к фактической величине. Дополнительно для y- индикации имеется 3-х позиционная желтая цифровая индикация. Соответствующие установочные клавиши и СИД состояния имею тот же цвет и расположение , что и индикаторы.

Оба аналоговых индикатора всегда показывают эффективную заданную величину и актуальную фактическую величину. Разница между индикациями является рассогласованием регулирования xd или погрешностью регулирования xw = -xd. Цифровой индикатор фактической величины показывает, за исключением регуляторов соотношения, также актуальную фактическую величину (регуляторы соотношения: фактическое соотношение). Цифровой индикатор заданной величины показывает, за исключением регуляторов соотношения, заданную величину перед ЛНВ заданной величины (регулятор соотношения: заданное соотношение перед ЛНВ заданной величины).
В зависимости от типа регулятора индикаторы, клавиша Intern/Extern (2) и установочные клавиши ±Δw (6) переключаются через клавишу переключения (12) регулятор I/регулятор II.

На следующих блок-схемах для упрощения представления используются следующие символы:



Устанавливаемый диапазон индикации (только цифровые индикации
Набор параметров dP, dA, dE, I или II для установки формата индикации
Уровень индикации I или II, отсутствие идентификации означает только 1 уровень или оба уровня сразу
Индицируемая величина x, w, xv oder wv
Тип индикации 0000 цифровой индикатор

↗ аналоговый индикатор

× ↗ 0000 цифровой и аналоговый индикатор

- **диапазон индикации**

Цифровые индикаторы являются четырехпозиционными 7-ми сегментными индикаторами, диапазон измерения которых у двойных регуляторов и индикаторов процесса (S1>4) для x- и w-индикации может устанавливается совместно, для обоих уровней индикации I и II раздельно, при помощи параметров dP (десятичная точка), dA (начальная величина) и dE (конечная величина) в режиме структурирования oFPA.

У отдельных регуляторов (S1 ≤ 4) параметры уровня индикации II отслеживаются к параметрам уровня индикации I и не могут изменяться.

С помощью dAI или dAII устанавливается числовое значение, которое должно индицироваться при расчетном значении 0 (соответствует 0 % индикации у аналоговых индикаций). С помощью dEI или dEII устанавливается числовое значение, которое должно индицироваться при расчетном значении 1 (соответствует 100 % индикации у аналоговых индикаций). С помощью dPI или dPII устанавливается десятичная точка в качестве контрольной точки. Если начальная точка устанавливается меньшей, чем конечная величина, то получается растущая индикация при растущих вычисленных значениях и наоборот. Диапазон цифр для начальной или конечной величины составляет от -1999 до 19999, за пределами этих цифр индицируется перерегулирование на уровне управления процессом -oFL и oFL. Заводская установка 0,0 до 100,0 %.

С помощью параметра «частота повторения» dr (onPA) в случае неспокойных величин процесса можно успокоить цифровые индикации. Нелинейные величины процесса могут посредством линеаризации быть представлены правильно с физической точки зрения.

Установленный с помощью dP, dA и dE диапазон индикации в зависимости от типа регулятора (S1) передается на параметры и заданные величины, которые могут быть подчинены индицируемым величинам:

S1	В соответствии с форматом индикации						Диапазон установки относится к dE*-dA* = 100 %
	-1.1 до 11.1	-1.3 до 11.3	SA, SE, SH	Sb	wi/wiI	wiII	
0	d*I	d*I	d*I	–	d*I	–	-10 % до 110 %
1	↓	↓	↓	–	↓	–	↓
2	↓	↓	↓	–	↓	–	↓
3	d*I	d*I	↓	–	↓	–	-10 % до 110 %
4	%	%	d*I	–	↓	–	-199,9 до 199,9 %
5	d*II	d*I	d*II	–	↓	d*II	-10 % до 110 %
6	%	%	d*II	–	↓	d*II	-199,9 до 199,9 %
7	d*I	d*II	d*I	d*II	↓	–	-10 % до 110 %
8	d*I	d*II	d*I	d*II	d*I	–	↓
9	d*I	d*II	–	–	–	–	-10 % до 110 %
10	d*I	–	d*I	–	d*I	–	
11	d*I	–	d*I	–	d*I	–	
12	d*I	d*II	d*I	–	d*I	d*II	-10 % до 110 %

Таблица 1-3 Формат индикации подчиненных индикации параметров и заданных величин

При соответствующем распределении это относится и к сигнализаторам предельных величин A1 до A4, см. главу 1.5.9, стр. 122.

Аналоговые индикаторы имеют фиксированный диапазон индикации от 0 до 100 %. Выход за пределы индикации показывается мигающими 100 % или 0 %-СИД. Индикация осуществляется с помощью одной или двух попеременно светящихся СИД. Средняя точка светящегося поля представляет собой ”указатель”. Благодаря такой технике индикации разрешение удваивается. Если для цифровых индикаторов установлена падающая характеристика (d*E<d*A), то направление действия аналоговых индикаторов, за исключением регуляторов соотношения, также переключается.

- **установка линеаризаторов при S4 = 0**

  Установить для индикатора начало и конец измерения с помощью t dA* и dE* и десятичную точку dP* в режиме структурирования oFPA.

  Поделить диапазон измерения U_A до U_E,включая ±10 % переполнения, на отрезки в 10 % и вычислить частичные напряжения.

  $$U_n = \frac{U_E - U_A}{10} \; n + U_A \quad \text{с n = -1 до 11}$$

  Для каждой Un вычислить соответствующее физическое значение из соответствующей таблицы функций или графически из соответствующих графиков (при необходимости интерполировать) и задать значение для соответствующей опорной величины (-1* до 11*) в физических величинах в режиме структурирования oFPA.

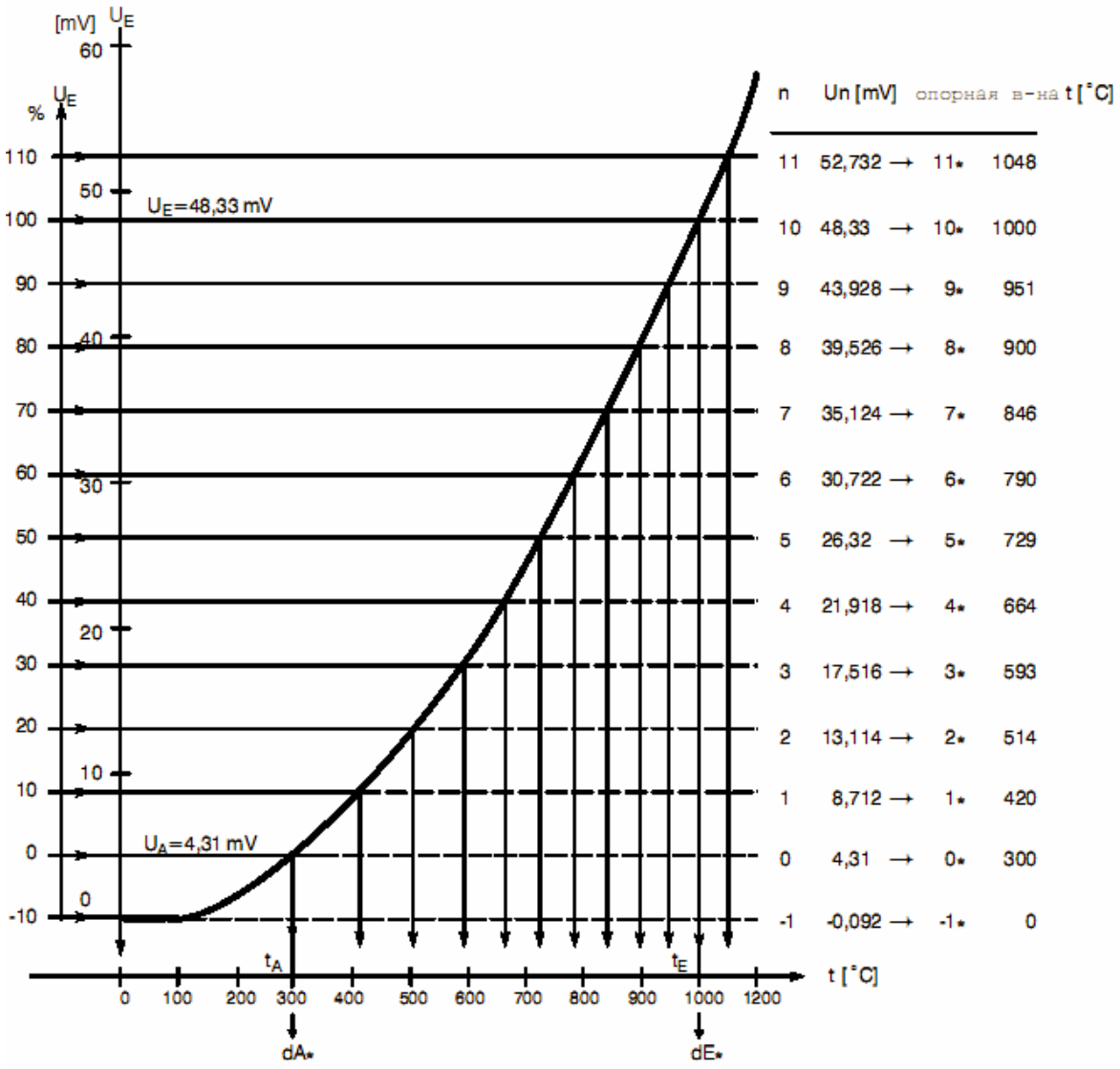


Рис. 1-20 Пример линеаризации термопары типа B Pt30Rh/Pt6, диапазон измерения 300 до 1000 °C

установка функционального датчика для линеаризации при S4 = 1

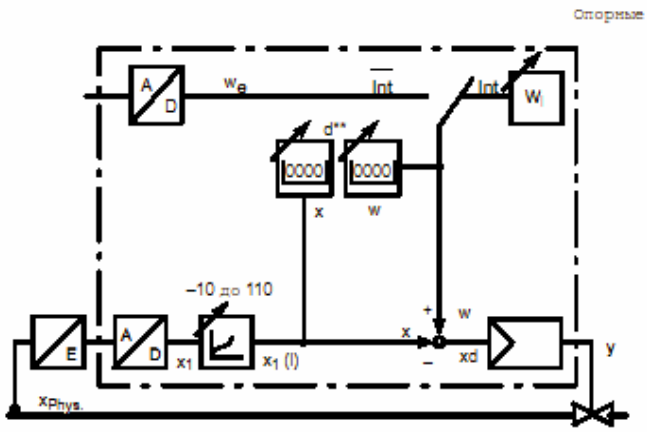


Рис. 1-21 Использование функционального датчика для линеаризации нелинейных величин процесса для индикации и регулирования

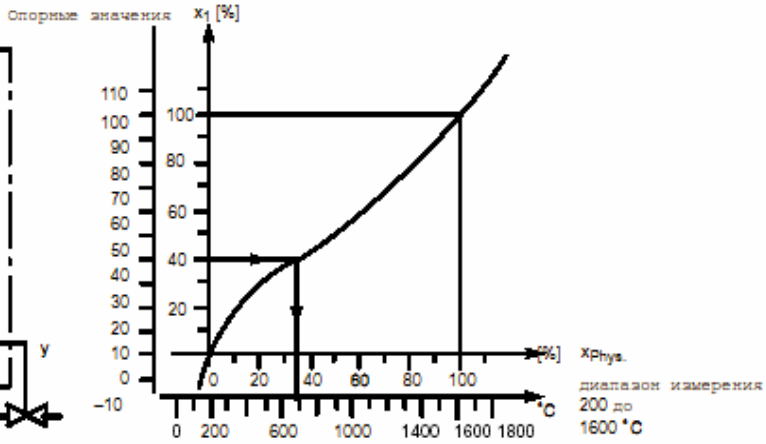


Рис. 1-22 Функция сенсора, к примеру, из таблицы

Опорные значения функциональных датчиков, из-за свободной применимости, здесь задаются не в физических единицах, а в %.

Установка осуществляется в режиме структурирования oFPA в диапазоне от -199.9 до +199.9 %.

Опорные значения 0 и 100 устанавливаются в 0 % или 100 %, тем самым x_1 (l) снова находится в распоряжении как нормированная величина и исходные точки для определения диапазона индикации цифровых индикаторов являются правильными. Диапазон индикации устанавливается с помощью параметров dA*, dE* и dP* в соответствии с физическим диапазоном измерения.

Для вычисления опорных значений представить функцию сенсора, как изображено на рис.1-22, и разделить диапазон измерения на сегменты в 10 % (x_{phys} в %). После этого считать процентные значения на опорных местах -10 до 110 оси x_{phys} и задать их друг за другом в режиме структурирования oFPA.

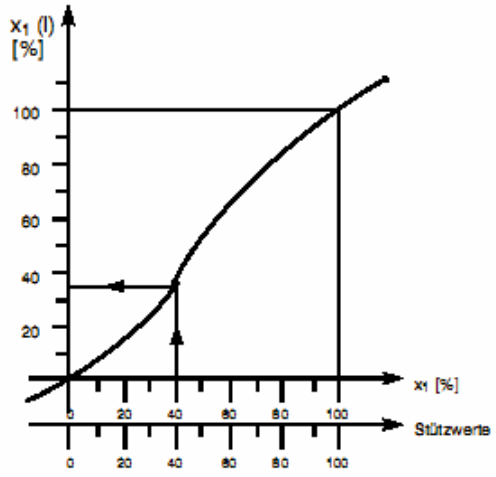


Рис. 1-23 Функция линеаризации

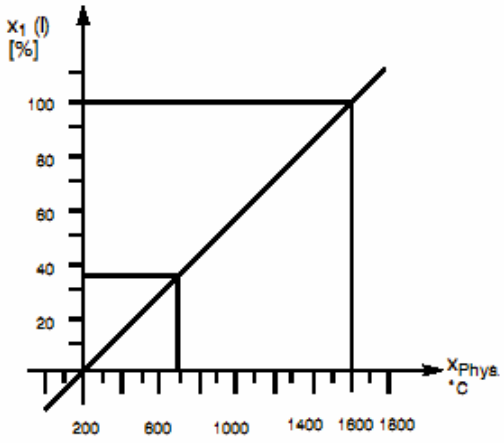


Рис. 1-24 Линеаризованная регулируемая величина x1(l)

- функциональные входы FE1 до FE12

S1	FE1 (линеаризуемый)	FE2	FE3(линеаризуемый)
0 Стабилизирующий регулятор 2 независимые заданные в-ны	x1 главная регулируемая в-на	x2 вспомогательная регулируемая в-на	x3 вспомогательная регулируемая в-на
1 Стабилизирующий регулятор 2 зависимые заданные в-ны	,,	,,	,,
2 Стабилизирующий регулятор DDC	,,	,,	,,
3 Регулятор слежения, синхронного хода-, SPC	,,	,,	w_E внешнее задающее воздействие
4 Регулятор соотношения	x1 управляемая переменная процесса	x2 управляющая переменная процесса	wv_E внешнее задающее воздействие для коээфф. соотношения
5 Каскадное регулирование	x1II главная рег. в-на задающего регулятора	x2II вспом. регул. величина задающего регулятора	xI регулируемая величина регулятора слежения
6 Каскадное регулирование соотношения	xII главная регулируемая величина задающего регулятора	x2I управляющая переменная процесса регулятора слежения	x1I управляемая переменная процесса регулятора слежения
7/8 Приоритетное регулирование	x1I главная регулируемая в-на главного рег.	x2I вспом. регулируемая в-на главного рег.	xII регулируемая величина ограничительного регулятора
9 Индикатор процесса	xI переменная процесса 1	-	xII переменная процесса 2
10 Стабилизирующий регулятор (интеграция в систему управления	x1 главная регулируемая величина	x2 вспомогательная регулируемая величина	x3 вспомогательная регулируемая величина
11 Регулятор слежения (интеграция в систему управления)	x1 главная регулируемая величина	,,	w_E внешнее задающее воздействие
12 Двойной регулятор	x1I главная регулируемая величина	w_{EA}I внешняя заданная величина	x1II главная регулируемая величина

Таблица 1-4 Регулировочно-технические функции входов FE1 до FE3

Функциональные входы FE4 до FE12 имеют следующие регулировочно-технические функции:

FE4 Подключение возмущающих воздействий (z) для D-звена или для управляющего воздействия y (выбор через S55)

FE5 Вход слежения (y_N) для слежения управляющих воздействий y K-регуляторов (S2 = 0) и y S-регуляторов с внешней обратной связью (S2 = 2)

FE6 Питание квитирования управляющих воздействий (y_R) для y-индикации y S-регуляторов с внутренней обратной связью (S2 = 1) или вход обратной связи управляющих воздействий (y_R) y S-регуляторов с внешней обратной связью (S2 = 2)

FE7 Подключение возмущающих воздействий (z) выбор S57

FE8 Внешняя заданная величина w_EII

FE9 Вход слежения y_NII

FE10 Питание квитирования управляющих воздействий y_RII

FE11 Заданная величина подключения возмущающих воздействий

Функциональные входы FE1 до FE3, в зависимости от типа регулятора (S1), имеют различные регулировочно-технические функции.

1.5.4.2 S1 = 0: Стабилизирующий регулятор с 2 независимыми заданными величинами

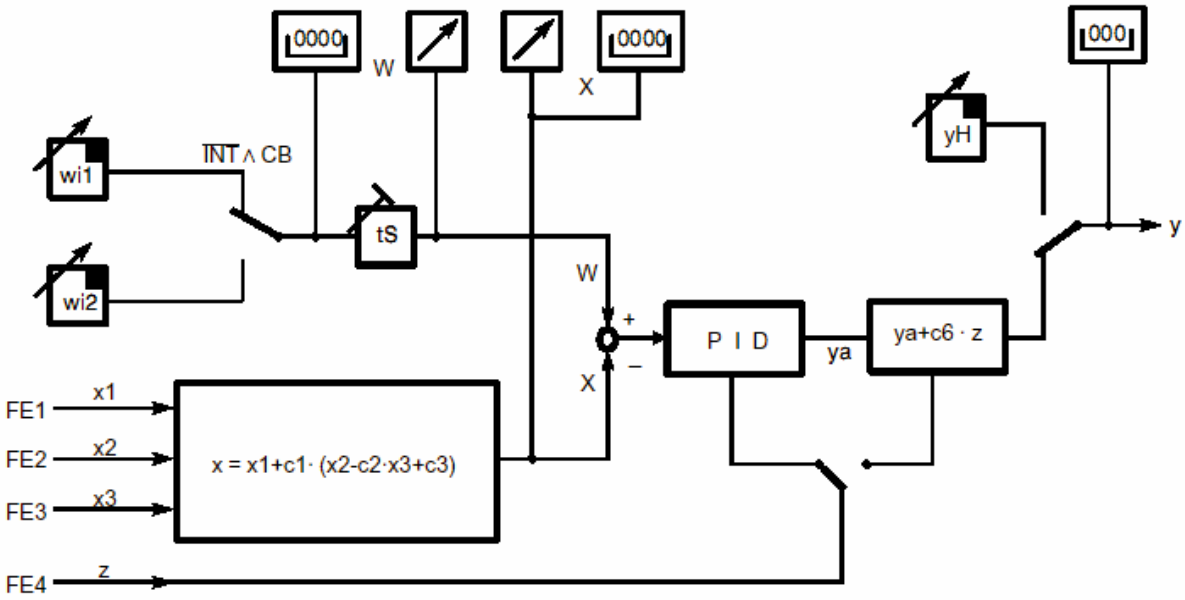


Рис. 1-25 Принципиальная схема S1 = 0

Данный тип регулятора может использоваться как стабилизирующий регулятор с 2 независимыми заданными величинами (режим 2-х загрузок) или как стабилизирующий регулятор с 1 заданной величиной посредством переключения Intern/Extern (заводская установка). Посредством соединения входов x1, x2, x3 с постоянными c1, c2, c3 он может использоваться как трехкомпонентный регулятор Переключение между обоими устанавливаемыми на фронтальной панели внутренними заданными величинами осуществляется в зависимости от сигналов управления Int и CB в соответствии с таблицей 1-5. Сигнализация эффективной заданной величины осуществляется через СИД Intern и C. Сразу же после загорания одной из СИД wi2 работает.

Команды управления Двоич.входы		Фронт	Сигнализация Фронт.СИД		Двоичные выходы			Эффект. w при S50=		Объяснения
H∨N∨Si	CB	intern	intern	$\overline{C}$	$\overline{RB}$	$\overline{RC}$		0	1	
0	1	0	0	0	0	0		wi1	wi1 (n)[1]	переключение с CB, Int=0 / переключение с Int,CB=1
0	0	0	0	1	0	1		wi2	wi2 (n)	
0	1	1	1	0	1	1	2)	wi2	wi2 (n)	
0	0	1	1	1	1	1		wi2	wi2 (n)	
1	1	0	0	0	0	0		wi1	x	перекл. с CB,Int=0 / перекл. с Int,CB=1
1	0	0	0	1	0	1		wi2	x	
1	1	1	1	0	1	1	2)	wi2	x	
1	0	1	1	1	1	1		wi2	x	

1) Слежение осуществляется при S52 = 0 и S50 = 1 к регулируемой величине x, слежение не относится к переключению wi1/wi2
при S52 = 1 начинается автоматический режим с wi=x (xd=0), через возможно установленное ЛНВ заданной величины tS эффективная заданная величина переходит на старую установленную величину

2) Заводская установка, стабилизирующий регулятор с 1 заданной величиной (S49 = 0: только Intern, Int = 1, S24 = -1: CB = 1)
$\overline{RB} = \overline{Int}\ \overline{RC} = Int \wedge CB = Int \wedge CB$

Таблица 1-5 Переключение между wi1 и wi2

Через клавишу переключения (12) на уровне индикации II цифровой w-индикатор может быть включен на не эффективную заданную величину, а цифровой x-Anzeiger на главную регулируемую величину x1 (диапазон индикации I должен быть установлен, диапазон индикации II одновременно устанавливается автоматически). Эффективная заданная величина и эффективная фактическая величина x продолжают показываться на аналоговых индикаторах.

Выбор через клавишу пер.	эффект. wi [1]	СИД регулятор I	СИД регулятор II	индицируемая w [2]		индицируемая x	
				цифр.	аналог.	цифр.	аналог.
I	wi1	1	0	wi1 ↗ [4]	wi1	x	x
II	wi1	0	0,5 [3]	wi2 ↗	wi1	x	x
I	wi2	1	0	wi2 ↗	wi2	x	x
II	wi2	0	0,5 [3]	wi1 ↗	wi2	x1	x
III [5]	wi1 или wi2	0	0	wI	wI	x	x

1) через CB и Int соотв. 5
2) только при отсутствии x-tracking
3) 0,5 = ритм мигания 1:1
4) ↗x= переставляется
5) только при C8 ≠ 0

Таблица 1-6 Переключение уровней индикации

Показываемая на цифровых w-индикаторах заданная величина может также устанавливаться с помощью клавиш перестановки ±Δw (6, рис. 3-1). СИД регулятор I/регулятор II сигнализируют уровень индикации. Мигание сигнализирует, что индицируемая заданная величина не идентична эффективной.

Длительное свечение сигнализирует, что индицируемая и эффективная заданные величины идентичны.

При блокировке переключения между wi1 и wi2 через S49 (Int) и S24 (CB) выпадает переключение цифрового w-индикатора на уровне индикации II. Переключается только цифровая x-индикация. Сигнализация уровня индикации II осуществляется с помощью длительного свечения.

С помощью постоянных c8 и c9 может быть осуществлено подключение возмущающих воздействий FE11 в цепи заданной величины.

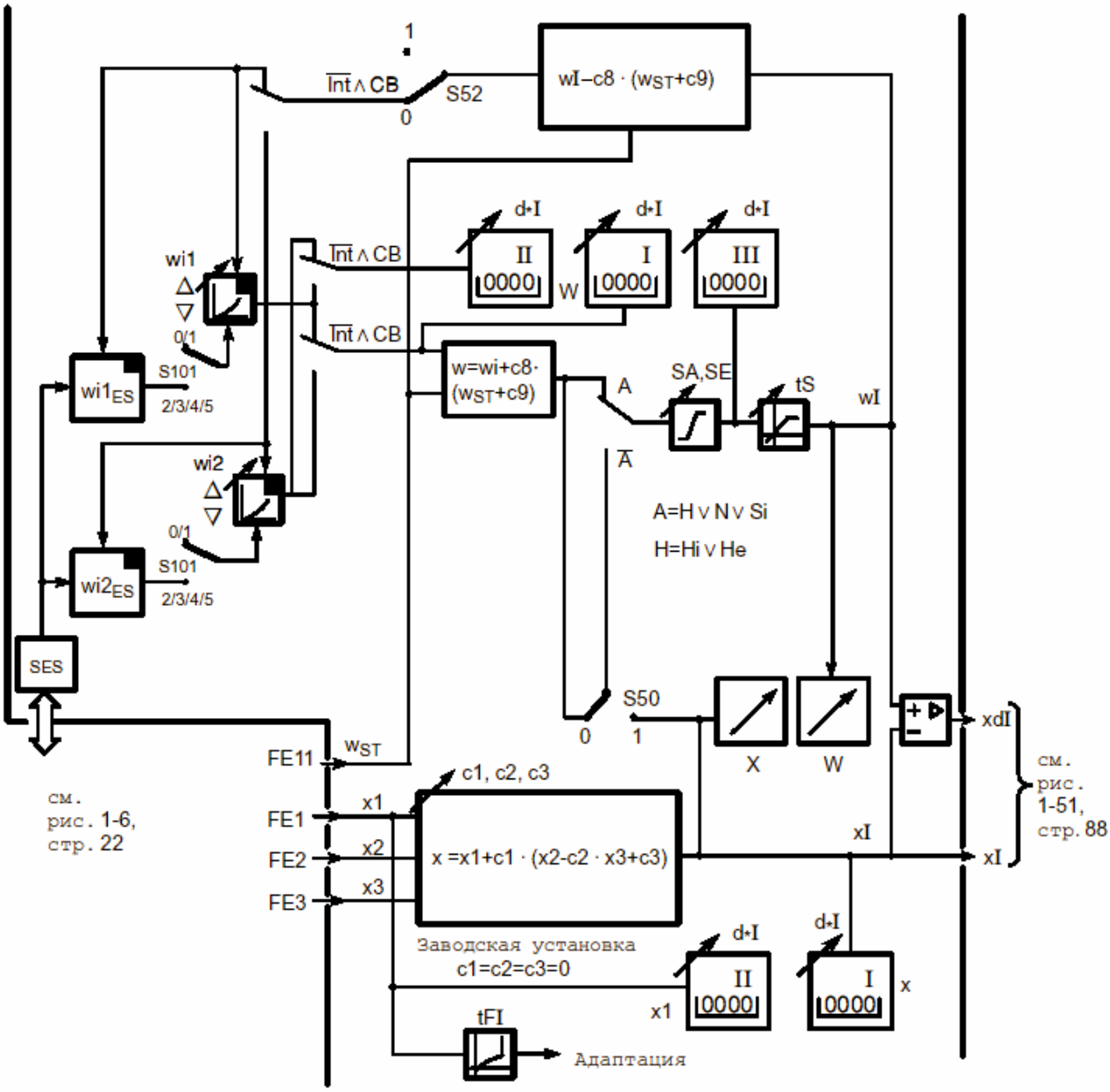


Рис. 1-26 Блок-схема S1 = 0, стабилизирующий регулятор с 2 независимыми заданными величинами

1.5.4.3 S1= 1: Стабилизирующий регулятор с 2 зависимыми заданными величинами

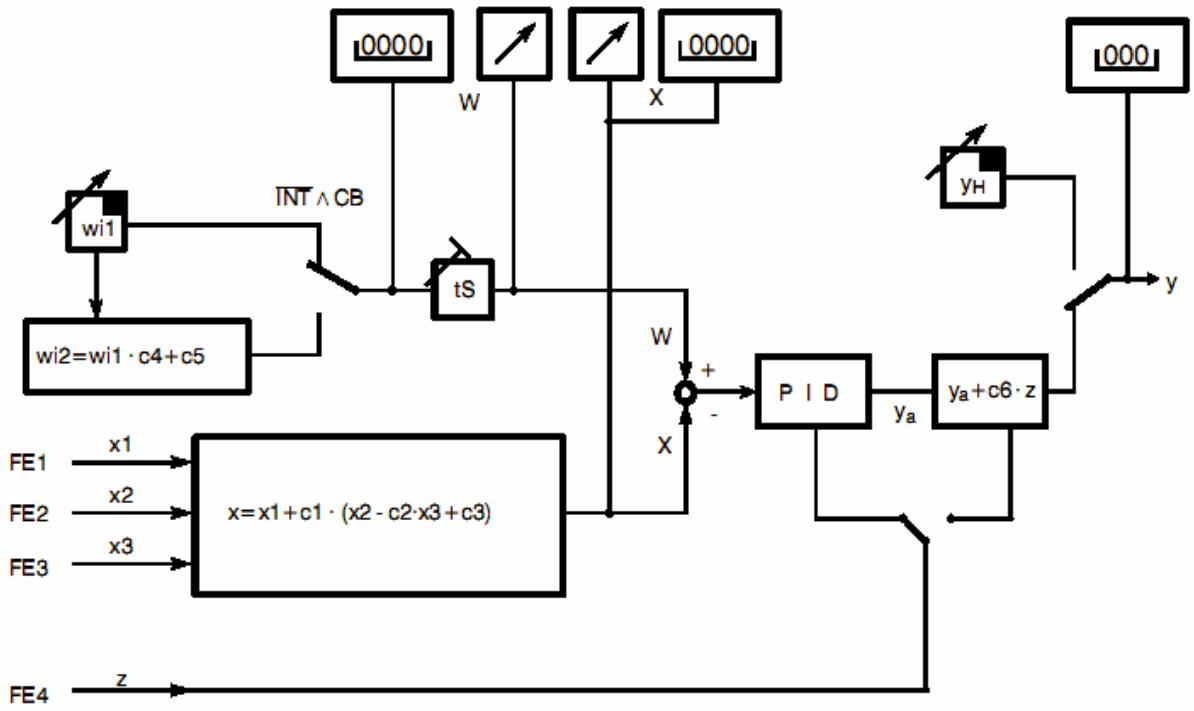


Рис. 1-27 Принципиальная схема S1 = 1

Данный тип регуляторов используется в тех случаях, когда, к примеру, в режиме двух загрузок вторая заданная величина должна в определенной степени соотносится с первой. Установка соотношения осуществляется через постоянные c4 и c5.

Заводская установка c4 = 1 и c5 = 0.

Функции переключения и индикации осуществляются как у S1 = 0. Может переставляться только внутренняя заданная величина (wi1), если она индицируется.

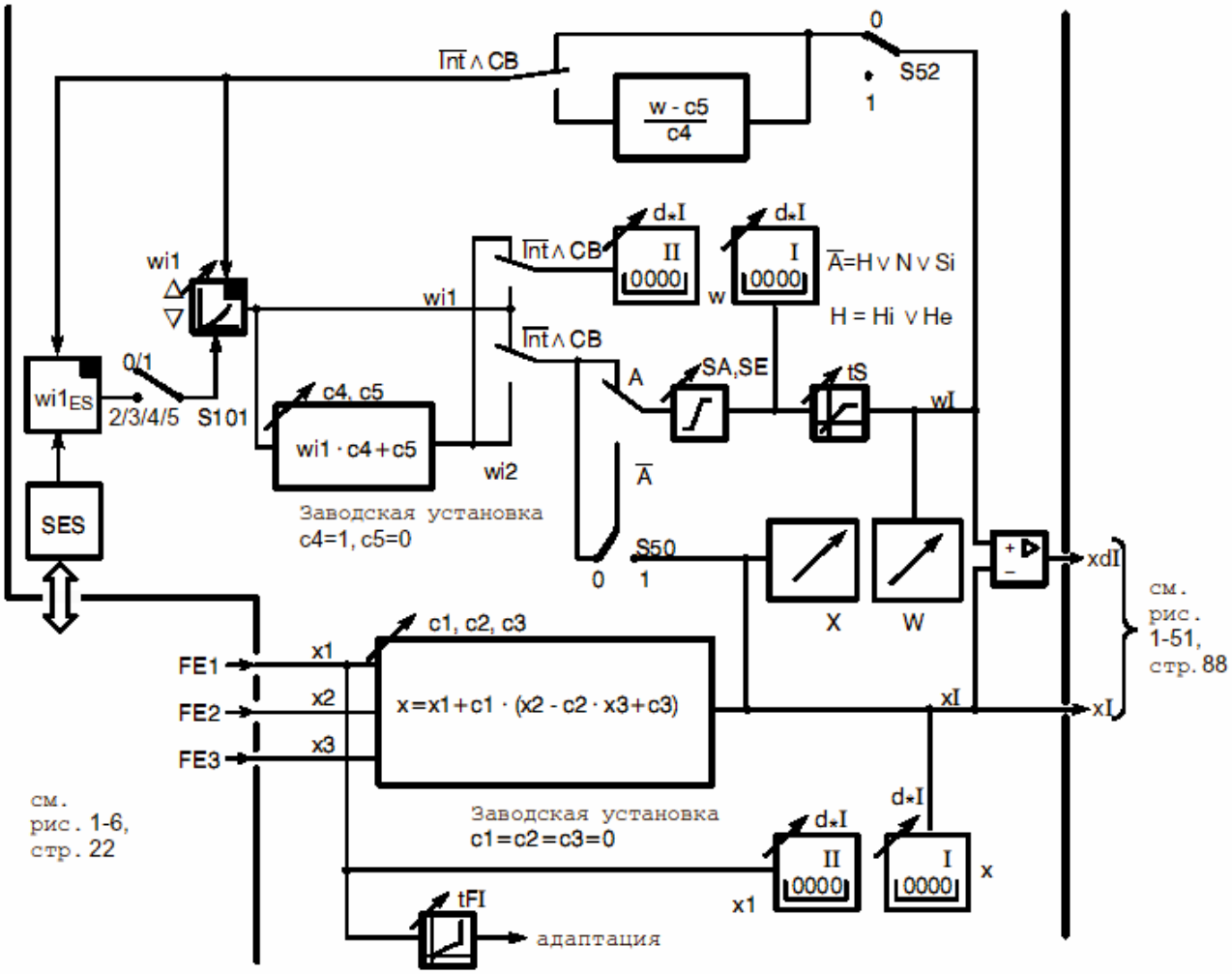


Рис. 1-28 Блок-схема S1 = 1, стабилизирующий регулятор с 2 зависимыми заданными величинами

1.5.4.4 S1 = 2: Стабилизирующий регулятор DDC

Задачей DDC-регулятора является, в случае отказа ВУ, взять на себя контур регулирования, по возможности без помех. В режиме DDC управляющее ВУ берет на себя функции регулировки, регулятор находится в режиме Stand-by, т.е., он отслеживается к управляющему воздействию ВУ; при необходимости, для полностью плавного переключения, рассогласование регулирования через x-tracking устанавливается на ноль.

У K-контуров регулятора, для достижения полной избыточности, возможен параллельный вывод тока уставки от периферии ВУ. В этом случае ток уставки K-регулятора в режиме вычисления отключается (S66 = 1). Если в процессе работы регулятора отключается и ток уставки ВУ, то необходимо только суммировать оба тока через ИЛИ-диоды. Эти ИЛИ-диоды интегрированы в выходы тока приборов SIPART.

Если в процессе вычисления для питания исполнительного устройства используется также и UI-преобразователь K-регулятора, то необходимо отменить отключение тока уставки (S66 = 0).

Режим DDC соответствует режиму слежения других типов регуляторов с той разницей, что переключение в режим слежения осуществляется не через сигнал управления N,

а как функция сигнала управления СВ и клавиши Intern/Extern:
DDC-режим = RC=Int∧$\overline{CB}$ = 1

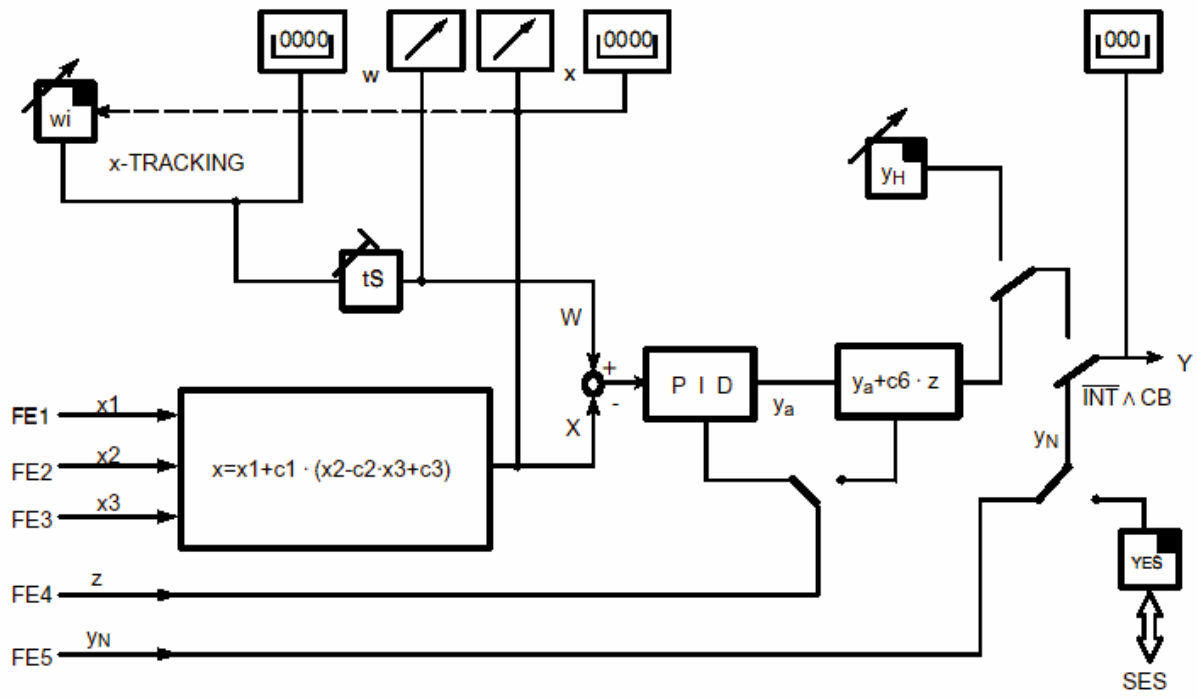


Рис. 1-29 Принципиальная схема S1 = 2

Режим DDC, как и режим слежения у других типов регуляторов, сигнализируется горящей y-Extern-СИД. Состояние сигнала управления СВ и клавиши Intern/Extern индицируется СИД $\overline{C}$ и Intern. В процессе режима DDC заданная величина через слежение подготавливается к отказу ВУ. Всегда индицируется заданная величина, которая стала бы эффективной после отказа ВУ.

С помощью S50 осуществляется выбор между x-tracking и wi, с помощью S51 устанавливается заданная величина безопасности.

С помощью S61 определяется приоритет между DDC-режимом и ручным режимом. Если DDC-режим имеет приоритет перед ручным режимом, то с помощью переключения ручной/автоматический можно выбрать, будет ли работа после отказа ВУ продолжена в автоматическом или ручном режимах. Если в режиме вычисления осуществляется ручное вмешательство, то дополнительно к переключению на ручной режим необходимо переключения на внутренний режим; в этом случая горят СИД Intern (1) и Hand (8), СИД y-Extern (10) гаснет, не святящаяся СИД $\overline{C}$ (3) показывает готовность ВУ.

При приоритете ручного режима перед DDC-режимом, можно переключаться прямо из режима вычисления в ручной режим. В этом случае горит СИД Hand (8), y-Extern СИД (10) гаснет, не светящиеся СИД Intern (1) и $\overline{C}$ (3) показывают готовность ВУ регулятора или готовность компьютера.

При отказе ВУ здесь всегда осуществляется переключение в автоматический режим.

Сигналы управления Двоичные входы				Фронт	Сигнализация Фронтальная СИД			Двоичные выходы		эффективная y	эффективная w при				Объяснения	Отказ ВУ
± yBL	Si	H [1]	CB [3]	Intern	Intern	$\overline{C}$	y-Extern	$\overline{RB}$ [4]	$\overline{RC}$ [4]		S50 = 0 S51 = 0	S50 = 1 S51 = 0	S50 = 0 S51 = 1	S50 = 1 S51 = 1		
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	y_E (n) [2]	wi (n, ↗) [7]	x	SH	SH	DDC-режим, автоматический режим готов	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	y_a (n)	wi (n, ↗) [7]	wi (n, ↗) [7]	wi (n, ↗) [7]	wi (n, ↗) [7]	Автоматический режим, компьютер выключен, регулятор готов	
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	y_a (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Автоматический режим, компьютер готов, регулятор не готов	
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	y_a (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Автоматический режим, компьютер выключен, регулятор не готов	
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	y_E (n) [2]	wi (n, ↗) [7]	x	SH	x	DDC-режим, ручной режим готов	
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	y_H (n)	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Ручной режим, компьютер выключен, регулятор готов	
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	y_H (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Ручной режим, компьютер готов, регулятор не готов	
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	y_H (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Ручной режим, компьютер выключен, регулятор не готов	
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор готов	
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер выключен, регулятор готов	
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор не готов	
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер отключен, регулятор не готов	
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор готов	
0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер выключен, регулятор готов	
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор не готов	
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер выключен, регулятор не готов	
1	см. выше						1	см. выше		yBL	см. выше, но без x-tracking				Режим блокировки как выше	

Таблица 1-7 DDC-регулятор, S1 = 2, DDC-режим имеет приоритет перед ручным режимом S61 = 0

Сигналы управления Двоичные входы				Фронт	Сигнализация Фронтальная СИД			Двоичные выходы		эффективная y	эффективная w при				Объяснения	Отказ ВУ
± yBL	Si	H [1]	CB [3]	Intern	Intern	$\overline{C}$	y-Extern	$\overline{RB}$ [4]	$\overline{RC}$ [4]		S50 = 0 S51 = 0	S50 = 1 S51 = 0	S50 = 0 S51 = 1	S50 = 1 S51 = 1		
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	y_E (n) [2]	wi (n, ↗) [7]	x	SH	SH	DDC-режим, автоматический режим готов	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	y_a (n)	wi (n, ↗) [7]	wi (n, ↗) [7]	wi (n, ↗) [7]	wi (n, ↗) [7]	Автоматический режим, компьютер выключен, регулятор готов	
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	y_a (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Автоматический режим, компьютер готов, регулятор не готов	
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	y_a (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Автоматический режим, компьютер выключен, регулятор не готов	
0	0	1	1	0	0	0	0,5 [5]	0	0	y_E (n) [2]	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗)	x	Ручной режим, компьютер готов, регулятор готов	
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	y_H (n)	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Ручной режим, компьютер выключен, регулятор готов	
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	y_H (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Ручной режим, компьютер готов, регулятор не готов	
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	y_H (n)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Ручной режим, компьютер выключен, регулятор не готов	
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор готов	
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер выключен, регулятор готов	
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор не готов	
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер отключен, регулятор не готов	
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор готов	
0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	y_S	wi (n, ↗) [7]	x	wi (n, ↗) [7]	x	Режим безопасности, компьютер выключен, регулятор готов	
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер готов, регулятор не готов	
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	y_S	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	wi (n, ↗)	Режим безопасности, компьютер выключен, регулятор не готов	
1	см. выше						1	см. выше		yBL	см. выше, но без x-tracking				Режим блокировки, см. выше	

Таблица 1-8 DDC-регулятор, S1 = 2, ручной режим имеет приоритет перед DDC-режимом S61 = 1

1) Ручной режим может быть достигнут через

Сигналы управления		Сигнализацию	
Двоичный вход He	Фронт Hi	Фронтальный Hand СИД	Двоичный вход H
0	0	0	1
1	0	0,9 6)	1
0	1	1	2
1	1	1	2

Таблица 1-9 Производство сигнала управления H = Hi v He

2) В DDC-режиме ток уставки регулятора при S66 = 1 отключен. Источник для y_E при S62 = 0 это y_N (FE5) или при S62=1 $y_{N\Delta}$ ($\pm\Delta y$), если S101 < 2. При S101=2 действует y_{ES} (SES). Отслеживается внешнее управляющее воздействие, которое питается через $\pm\Delta y$ ($y_{N\Delta}$) и через SES (y_{ES}). При питании через FE5 (y_N) должен отслеживаться питающий прибор.

3) Таблица представлена для статического переключения компьютера без квитирования, S47 = 0.

4) Благодаря ИЛИ-связям двоичного выхода H с сигналом управления Si в ручном режиме или режиме безопасности могут не сигнализироваться готовность ВУ или режим вычисления.

5) 0,5 = ритм мигания 1 : 1

6) 0,9 = ритм мигания 0,1 выкл, 0,9 вкл

(↗) = переставляется

(n) = отслеживается к эффективной перед переключением величине, тем самым плавное переключение.

У сигнала управления «Слежение» (N) у DDC-регуляторов не имеет функций. Таблицы относятся к S52 = 0 (с отслеживанием не эффективной заданной величины к эффективной). При S52 = 1 (без слежения) и x-tracking автоматический режим начинается с wi = x (xd = 0), через возможно установленное ЛНВ заданной величины tS эффективная заданная величина переходит на старую установленную величину wi.

Через клавишу переключения (12) цифровой x-индикатор на уровне индикации II может быть переключен на главную регулируемую величину x1. Сигнализация уровней индикации осуществляется длительным свечением СИД регулятор I/регулятор II.

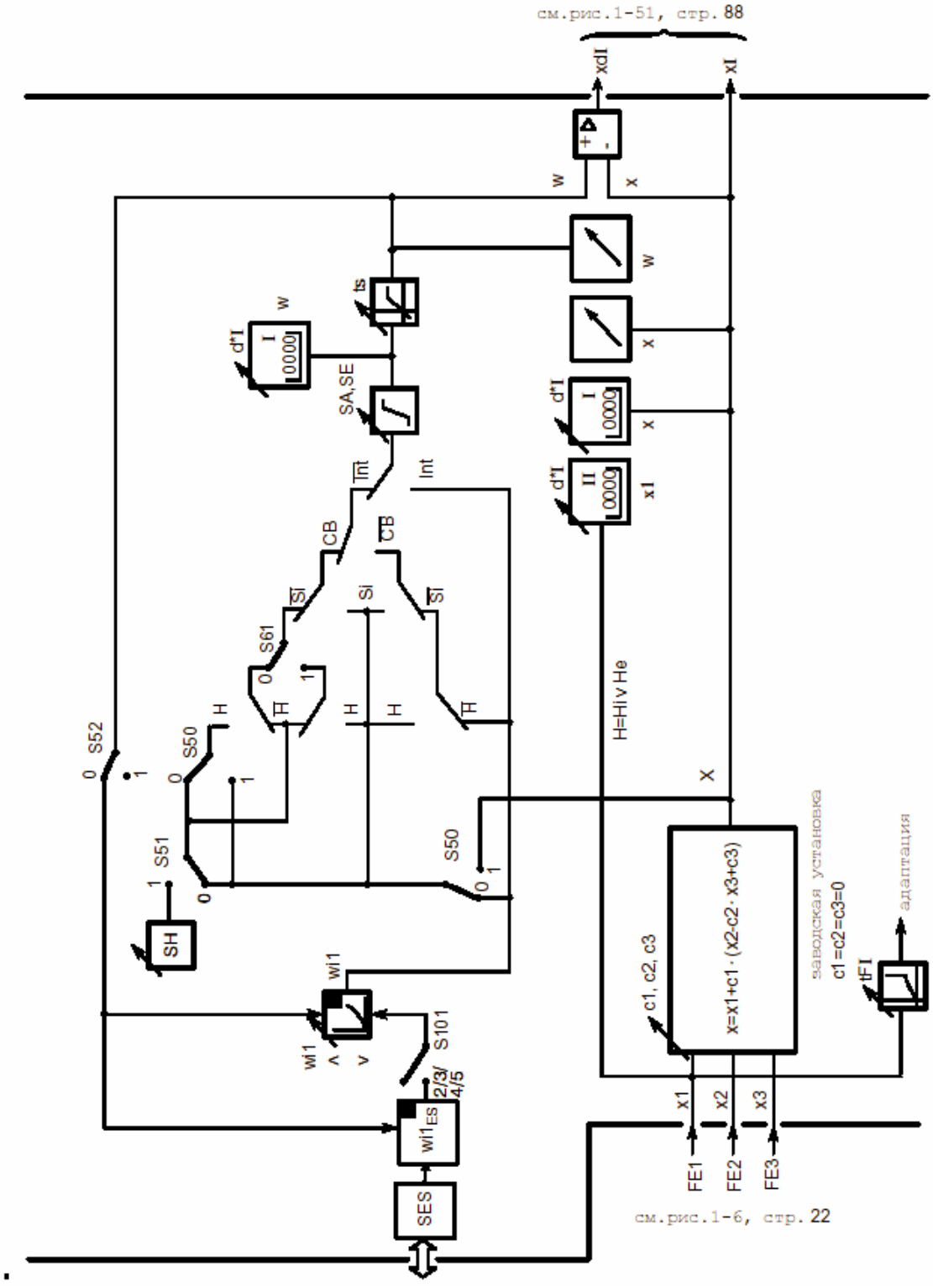


Рис. 1-30 Блок-схема S1 = 2, DDC-стабилизирующий регулятор

1.5.4.5 S1 = 3: Регулятор слежения, регулятор синхронного хода, SPC-регулятор

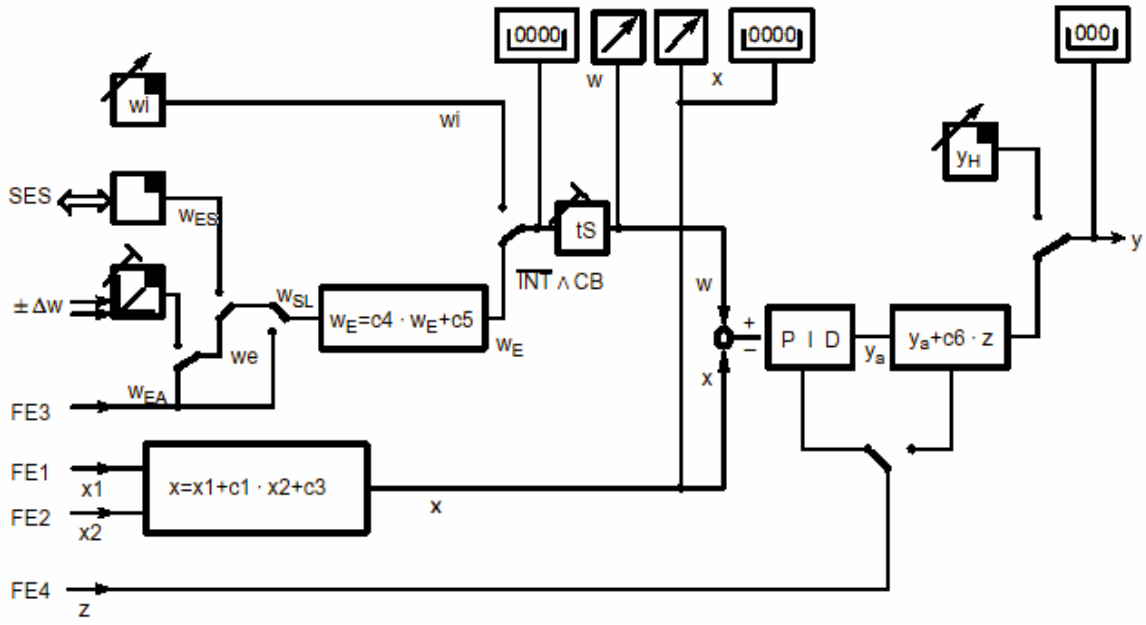


Рис. 1-31 Принципиальная схема S1 = 3

У этого типа регуляторов переключение может осуществляться между внутренней заданной величиной wi и внешней заданной величиной w_E в зависимости от сигналов управления CB и клавиши Intern-/Extern (2) (см. таблицу 1-11, стр. 59 и таблицу 1-12, стр. 60).

Внешняя заданная величина может задаваться через аналоговый вход FE3 (w_{EA}) или через двоичные сигналы ±Δw как инкрементная заданная величина ($w_{E\Delta}$) (выбор через S53) или через SES (w_{ES}) (выбор через S101). Эффективная заданная величина w через соответственно соотнесенный аналоговый выход может квитироваться на питающий прибор для слежения при использовании w_{EA} или для индикации при использовании $w_{E\Delta}$.

Данный тип регуляторов используется для каскадных регулирований с 2 отдельными регуляторами (задающий регулятор и регулятор слежения), для регулирований синхронного хода, стабилизирующих регулирований с внешней задачей заданной величины (к примеру, при управлении с помощью пульта через инкрементные ±Δw-входы) и SPC-регулирований (setpoint control). Особое значение этот тип регулятора приобретает при сопряжении с ПО SIPART для управления и наблюдения. Здесь данный тип регулятора используется как стабилизирующий регулятор с внешним вводом заданной величины (w_{ES}) и переключением автоматический/ручной через сигнал слежения N_{ES} и вход y_{ES} (см. главу 1.5.6, стр. 97).

- **SPC-регулирование**

  Здесь главное ВУ в процессе вычисление RC = $\overline{\text{Int}}$ ∧CB = 1 берет на себя управление заданной величиной, при отказе ВУI (CB в 1 → 0) регулятор берет либо последнюю заданную величину ВУ (отслеженный wi), либо заданную величину безопасности SH (выбор через S51).

- **каскадные регулирования**

  Задающий регулятор, к примеру, стабилизирующий регулятор (с главной регулируемой величиной) питает своим управляющим воздействием внешнюю заданную величину регулятора слежения (с вспомогательной регулируемой величиной, возмущающим воздействием), а тот в свою очередь исполнительный орган. Тем самым достигается быстрая обработка погрешностей главной регулируемой величины при изменениях вспомогательной регулируемой величины, к примеру, регулировки температуры методических печей (температура печи, главная регулируемая величина) с различным расходом нагреваемого вещества (вспомогательная регулируемая величина).

- **регулирования синхронного хода**

  Задающий регулятор питает параллельно несколько регуляторов синхронного хода, отдельные заданные величины которых через постоянные c4 и c5 могут быть поставлены в соотношение друг к другу и после этого соответственно подтягивать регулируемые величины (синхронный ход регулируемых величин).

- **переключение Intern/Extern**

  Переключение заданной величины осуществляется через логическую связь RC = $\overline{\text{Int}} \wedge$ CB и ее инверсию (см. таблицу 1-11, стр. 59 и таблицу 1-12, стр. 60). Оба сигнала управления, наряду с их нормальной функцией в качестве клавиши переключения или сигнала управления с состояниями 1 и 0, могут быть также статически установлены на 1 или 0 (Int через S49, CB через S24), см. главу 1.5.3 рис. 1-17, стр. 35 и рис. 1-18, стр. 36. Заводская установка Int = 1 (S49 = 0) и CB=1 (S24 = -1), **таким образом, в заводской установке, внутренняя заданная величина wi всегда является эффективной и не может переключаться!**

  Благодаря данной возможности установки возможно осуществление переключения только в зависимости от Int (S49=2, S24= -1) или только в зависимости от CB (S49=1, S24=1 до 14) в качестве регулятора слежения Intern/Extern-переключением. При блокировке возможности переключения в позиции extern (S49=1, S24=-1), регулятор работает как регулятор слежения без переключения Intern/ Extern (см. таблицу 1-2, стр. 41).

- **индикация внешней заданной величины w_E**

  Через клавишу переключения (12) на уровне индикации II цифровой w-индикатор может быть переключен на внешнюю заданную величину w_E, а цифровой x-индикатор – на главную регулируемую величину x1 (диапазон индикации I должен быть установлен, диапазон индикации II одновременно устанавливается автоматически). Эффективная заданная величина и эффективная фактическая величина продолжают индицироваться на аналоговых индикаторах.

  СИД регулятор I/регулятор II сигнализируют уровень индикации.

  Мигание сигнализирует, что индицируемая внешняя заданная величина не идентична эффективной заданной величине. Длительное свечение сигнализирует, что индицируемая и эффективная заданная величина идентичны.

Выбор через клавишу переключения	эффективная w [1]	СИД рег-р I	СИД рег-р II	индицир. w [3]		индицир. x	
				цифр.	аналог.	цифр.	аналог.
I	wi/SH	1	0	wi/SH	wi/SH	x	x
II	wi/SH	0	0,5 [2]	w_E	wi/SH	x1	x
I	w_E	1	0	w_E	w_E	x	x
II	w_E	0	1	w_E	w_E	x1	x

1) через CB и соответствующую таблицу 1-11 и 1-12
2) 0,5 ритм мигания 1:1
3) только при отсутствии x-tracking

Таблица 1-10 Переключение уровня индикации

При блокировке возможности переключения между внутренней и внешней заданной величиной через S49 и S24 выпадает переключение цифрового w-индикатора на уровне индикации II. Переключается только цифровой x-индикатор. Сигнализация уровня индикации II осуществляется длительным свечением.

- **режим с 2 или 3 заданными величинами**

  При блокировке с помощью S52 = 1 слежения не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине осуществляется переход в режим нескольких заданных величин (переключение между wi, w_E и SH (см. таблицу 1-12, стр. 60).

- **обработка регулируемых величин**

  Реализовано двухкомпонентное регулирование (подключение возмущающих воздействий). С помощью коэффициентов c1 и c3 вспомогательная регулируемая величина x2 может нормировано подключаться к главной регулируемой величине x1.

Сигналы управления			Сигнализация				эффективная w при				Объяснения	Отказ ВУ
Двоичные входы		Фронт	Фронт		Двоичные выходы							
H v N v Si	CB 1)	In-tern	In-tern СИД	C СИД	$\overline{RB}$ 4)	$\overline{RC}$ 4)	S50=0 S51=0	S50=1 S51=0	S50=0 S51=1	S50=1 S51=1		
0	1	0	0	0	0	0	$w_E(n)^{2)}$		$w_E(n)^{2)}$		автоматический режим, SPC-режим	
0	0	0	0	1	0	1	wi(n,↗)		SH 3) или wi(n, ↗)		автоматический режим, регулятор в SPC-готовности	
0	1	1	1	0	1	1	wi(n, ↗)		wi(n, ↗)		автоматический режим, компьютер готов, регулятор SPC-не готов 5)	
0	0	1	1	1	1	1	wi(n, ↗)		wi(n, ↗)		автоматический режим, компьютер выключен, регулятор SPC-не готов	
1	1	0	0	0	0	0	$w_E(n)^{2)}$	x	$w_E(n)^{2)}$	x		
1	0	0	0	1	0	1	wi (n, ↗)	x	SH 3) или wi (n, ↗)	x	Ручной режим, режим слежения или режим безопасности 5)	
1	1	1	1	0	1	1	wi (n, ↗)	x	wi (n, ↗)	x		
1	0	1	1	1	1	1	wi (n, ↗)	x	wi (n, ↗)	x		

1) Таблица представлена для статического переключения компьютера без квитирования (S47 = 0).
2) Источник для w_E при S53 = 0 это w_{EA} (FE3) или при S53 = 1 $w_{E\Delta}$ ($\pm\Delta w$), если S101<2. При S101 = 2 действует w_{ES} (SES). Осуществляется отслеживание внешней заданной величины, питаемой через $\pm\Delta w$ ($w_{E\Delta}$) и через SES (w_{ES}). При питании внешней заданной величины через FE3 (w_{EA}) питающий прибор должен отслеживаться.
3) SH может быть достигнут только после w_E, если Int=0 и CB движется от 1 → 0 (отказ ВУ). При CB=0 и Int включено от 0 → 1, далее остается эффективным wi. Так как SH не отслеживается, то с помощью ЛНВ заданной величины tS может осуществляться переключения на SH.
4) Через логическую связь ИЛИ с двоичными выходами H, N и сигналом управления Si при ручном режиме, режиме слежения или режиме безопасности может сигнализироваться отсутствие готовности ВУ или отсутствие режима вычисления.
5) Заводская установка
n) Отслеживание к эффективной перед переключением величине, тем самым плавное переключение
↗) переставляется

Таблица 1-11 Регулятор слежения/синхронного хода/SPC с внутренним/внешним (Intern/Extern) переключением S1 = 3 с отслеживанием не эффективной заданной величины

Сигналы управления			**Сигнализация**				**эффективная w при**				**Объяснения**
Двоичные входы		Фронт	Фронт		Двоичные выходы						
H v N v Si	CB [1]	Intern	In-tern СИД	C СИД	$\overline{RB}$ [4]	$\overline{RC}$ [4]	S50=0 S51=0	S50=1 S51=0	S50=0 S51=1	S50=1 S51=1	
0	1	0	0	0	0	0	w_E [2]		w_E [2]		Автоматический режим [5]
0	0	0	0	1	0	1	wi(↗)		SH [3] или wi(↗)		
0	1	1	1	0	1	1	wi(↗)		wi(↗)		
0	0	1	1	1	1	1	wi(↗)		wi, ↗)		
1	1	0	0	0	0	0	w_E [2]	x	w_E [2]	x	Ручной режим, режим слежения или режим безопасности [5]
1	0	0	0	1	0	1	wi(↗)	x	SH [3] или wi(↗)	x	
1	1	1	1	0	1	1	wi(↗)	x	wi(↗)	x	
1	0	1	1	1	1	1	wi(↗)	x	wi(↗)	x	

1) Таблица представлена для статического переключения компьютера без квитирования (S47 = 0).
2) Источник для w_E при S53 = 0 это w_{EA} (FE3) или при S53 = 1 $w_{E\Delta}$ ($\pm\Delta w$), если S101<2. При S101 = 2 действует w_{ES} (SES). Осуществляется отслеживание внешней заданной величины, питаемой через $\pm\Delta w$ ($w_{E\Delta}$) и через SES (w_{ES}). При питании внешней заданной величины через FE3 (w_{EA}) питающий прибор должен отслеживаться.
3) SH может быть достигнут только после w_E, если Int=0 и CB движется от 1 → 0 (отказ ВУ). При CB=0 и Int включено от 0 → 1, далее остается эффективным wi. Так как SH не отслеживается, то с помощью ЛНВ заданной величины tS может осуществляться переключения на SH.
4) Через логическую связь ИЛИ с двоичными выходами H, N и сигналом управления Si при ручном режиме, режиме слежения или режиме безопасности может сигнализироваться отсутствие готовности ВУ или отсутствие режима вычисления.
5) Заводская установка

n) Отслеживание к эффективной перед переключением величине, тем самым плавное переключение
↗) переставляется

Таблица 1-12 Регулятор слежения/синхронного хода/SPC с внутренним/внешним (Intern/Extern) переключением (SPC-Regler), S1 = 3 без отслеживания эффективной заданной величины к эффективной S52 = 1, 2 или 3, режим заданной величины

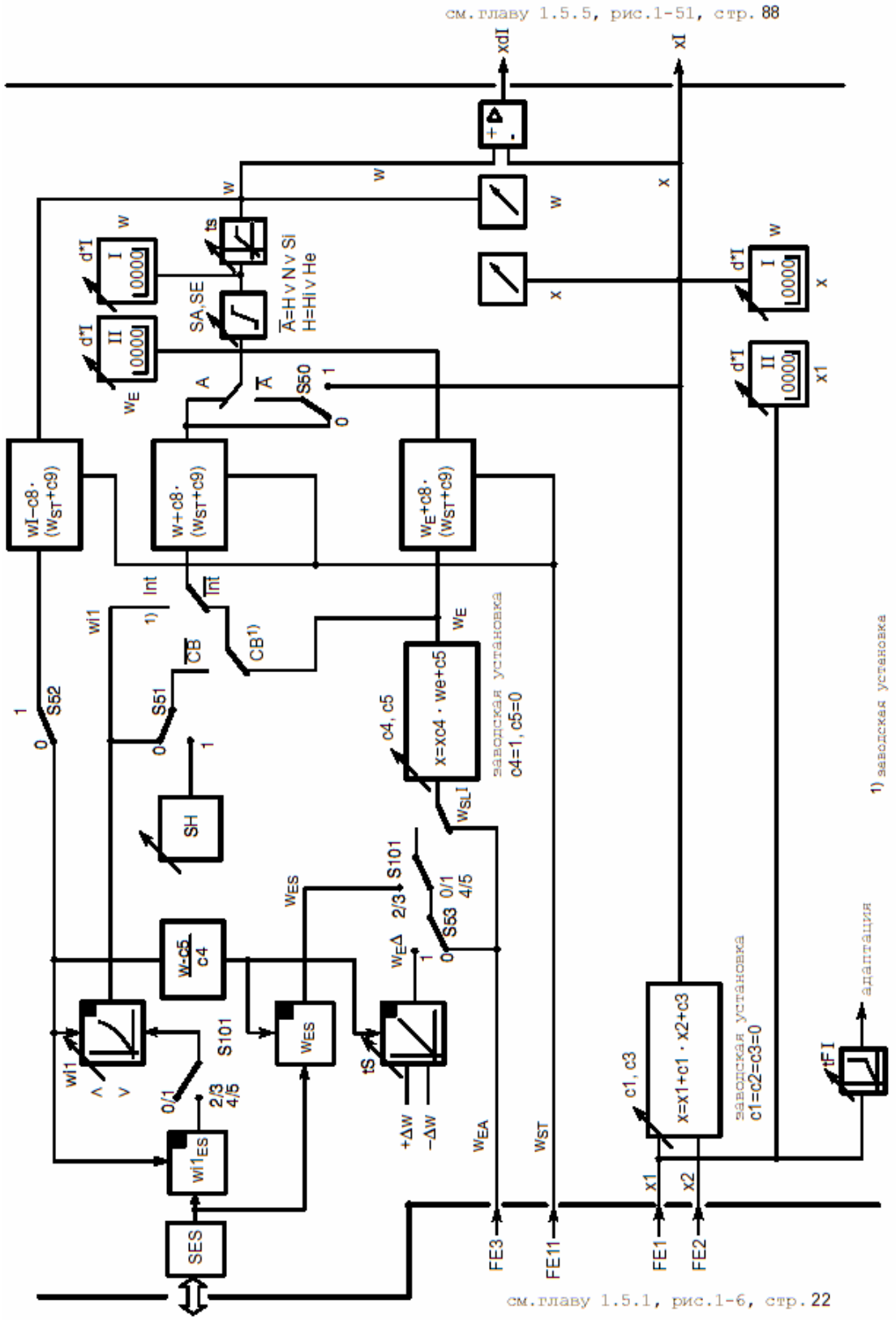


Рис. 1-32 Блок-схема S1 = 3 регулятор слежения, регулятор синхронного хода, SPC-регулятор

1.5.4.6 S1 = 4: Управляемый регулятор соотношения

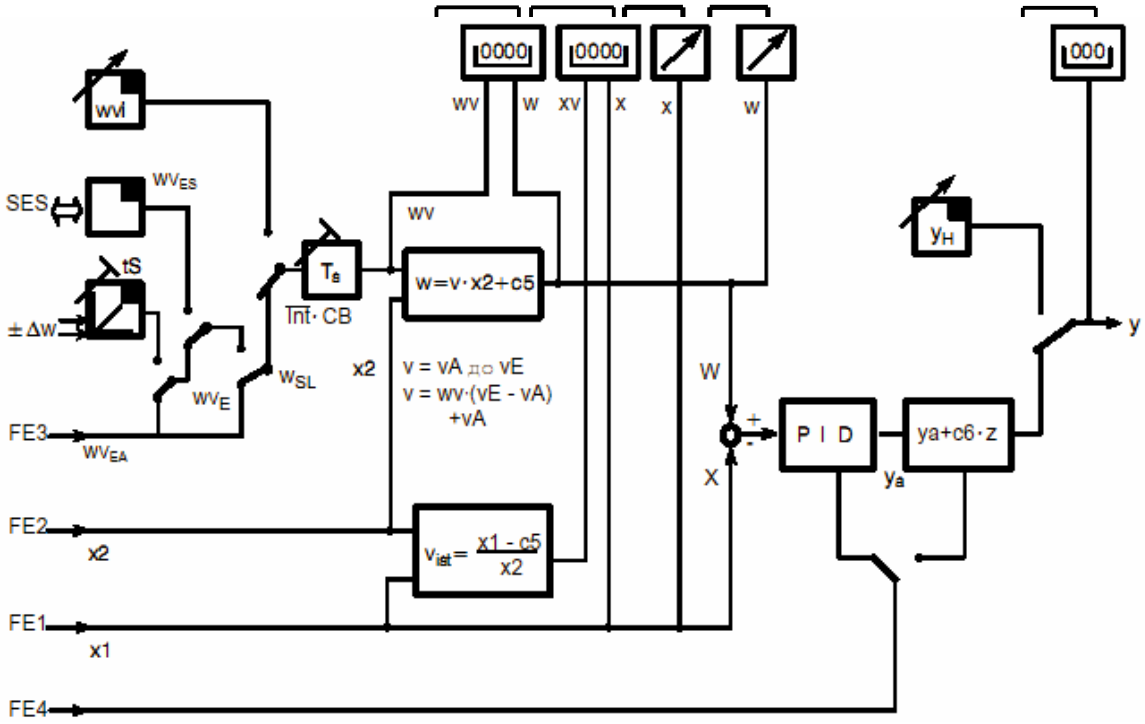


Рис. 1-33 Принципиальная схема S1 = 4

При регулировании соотношения управляющая переменная процесса x2 обрабатывается с устанавливаемым коэффициентом соотношения и при необходимости суммируется с главной величиной c5, и образует заданную величину w для следующей регулируемой переменной процесса x1:

$w = v \cdot x2 + c5$

При $xd = w - x1$ получается $xd = v \cdot x2 + c5 - x1$

В отрегулированном состоянии (xd = 0), получается $v = \frac{x1 - c5}{x2}$, т.е. в отрегулированном состоянии и при c5 = 0 $\frac{x1}{x2}$ ведет себя в соответствии с установленным коэфф. соотношения v.

Типичным случаем использования является регулирования сжигания, где, для обеспечения оптимального сгорания, к каждому количеству воздуха x2 относится количество горючего вещества x1. Диапазон коэффициента соотношения v = vA до vE определяется с помощью параметров vA и vE в режиме структурирования oFPA в диапазоне от 0,0 до 9,999 (заводская установка vA = 0, vE = 1). Дополнительно может быть подключена главная величина c5 (режим параметрирования onPA) в диапазоне от -1,999 до 9,999 (заводская установка = 0,0).

Нормированное заданное соотношение wv (wvi или wv_E) в диапазоне от 0 до 1 пересчитывается на диапазон коэффициента соотношения.

$v = wv\ (vE - vA) + vA$

При $w = v \cdot x2 + c5$ получается $w = wv\ [(vE - vA) + vA]\ x2 + c5$

У регулятора соотношения нормированное заданное соотношение wv и нормированное фактическое соотношение xv показывается на цифровых w- или x-индикаторах. Через d*I возможна физическая индикация. Регулируемая величина x1 и обработанная управляющая переменная процесса w представляются на аналоговом x- или w-индикаторе, таким образом возможно постоянное непосредственное наблюдение рассогласования регулирования.

Через клавишу переключения (12) цифровой w-индикатор может быть переключен на внешнее заданное соотношение (уровень индикации II) (уровень индикации I должен быть установлен, уровень индикации II устанавливается одновременно автоматически). Сигнализацию уровней индикации см. S1 = 3, регулятор слежения. Цифровой x-индикатор показывает на обоих уровнях индикации фактическое соотношение xv.

Фактическое соотношение получается через обратное вычисление формулы соотношения с актуальными переменными процесса x1, x2:

$$v_{ist} = \frac{x1\text{-}c5}{x2}$$

при $v_{ist} = xv\ (vE - vA) + vA$ получается для $xv = \frac{v_{ist}\text{-}vA}{vE\text{-}vA}$ или $xv = \frac{\frac{x1\text{-}c5}{x2} - vA}{vE\text{-}vA}$

xv используется для индикации и необходим для режима x-tracking. Для xv-индикации x1 и x2 ограничены до +0,5 %, чтобы для малых x1 и x2 индикация не была слишком беспокойной или чтобы при отрицательной x2 индикация не опрокидывалась с положительной в отрицательную. Линеаризаторы могут использоваться для линеаризации управляющей переменной процесса x2 (через FE2 в свободно коммутируемом входном диапазоне) и следующей переменной процесса x1 (через FE1 также и во входном диапазоне с фиксированной коммутацией).

В этом случае линеаризация действует на аналоговые индикаторы и образование соотношения и, тем самым, косвенно на цифровые индикаторы для заданного и фактического соотношения. Регулятор соотношения не имеет ограничения заданного соотношения, так как диапазон коэффициента соотношения уже представляет собой ограничение. При необходимости можно ограничить управляющую переменную процесса x2 через свободно коммутируемый диапазон (S4 = 1).

По отношению к переключению соотношения заданной величины wv регулятор соотношения ведет себя как регулятор слежения S1 = 3, таким образом, действуют приведенные там, схожие по смыслу, указания и таблицы. Величины wi и w_E необходимо заменить на wvi и wv_E. Таким образом, данный тип регулятора можно использовать как регулятор соотношения с фиксированным соотношением (ручная установка) или с управляемым коэффициентом соотношения.

С фиксированным коэффициентом соотношению работают, к примеру, простые регулировки сгорания (см. пример рис. 1-34), где коэффициент соотношения при возможно меняемых горючих веществах заново устанавливается вручную. При возможности измерения результатов коэффициента соотношения (качество сгорания, вредные вещества в отработанных газах) используют управляемый регулятор соотношения. В этом случае задающий регулятор с качеством сгорания в качестве регулируемой величины регулирует коэффициент соотношения (соотносительный каскад).

Другим случаем применения для соотносительных каскадов являются регулирования концентрации, к примеру, регулировка значения pH. Значение pH – это регулируемая величина главного регулятора, подача щелочи и кислоты – это управляемая переменная процесса и следующая (регулируемая) переменная процесса регулятора соотношения.

- **Пример регулирования соотношения**

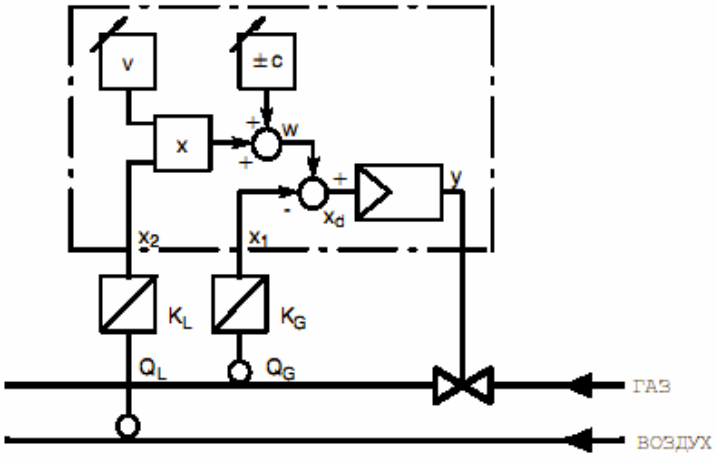


Рис. 1-34 Регулировочная схема регулирования соотношения

При регулировании сгорания расход воздуха/газа должны находиться в постоянном соотношении. Задающим воздействием (управляющая переменная процесса) является расход воздуха Q_L, который задается в диапазоне 0 до 12000 м^3/час как сигнал 4 до 20 mA. Регулируемой величиной (управляемая переменная процесса) является расход газа Q_G с диапазоном измерения 0 до 3000 м^3/час, который также наличествует как сигнал 4 до 20 mA. При идеальном сгорании соотношение воздуха/газа

$$L_{\varnothing ideal} = \frac{Q_L}{Q_G} = 4.$$

$\frac{Q_L}{Q_G} = L_{\varnothing} \cdot \lambda$ Воздушный коэффициент λ тогда равен 1 и должен быть составлен в диапазоне от 0,75 до 1,25 на регуляторе.

Коэффициент соотношения при xd = 0) также определяется передаточными коэффициентами K измерительных преобразователей (диапазоны измерения).

$x_1 = Q_G \cdot K_G$ с величинами из примера $K_G = \frac{100\ \%}{3000\ m^3/h}$

$x_2 = Q_L \cdot K_L$ $K_L = \frac{100\ \%}{12000\ m^3/h}$

$$v = \frac{x_1}{x_2} = \frac{Q_G}{Q_L} \cdot \frac{K_G}{K_L} \quad \text{при} \quad \frac{Q_G}{Q_L} = \frac{1}{L_{\varnothing} \cdot \lambda}$$

$$v = \frac{1}{L_{\varnothing} \cdot \lambda} \cdot \frac{K_G}{K_L}$$

С величинами из примера

$$v = \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{100\ \% \cdot h \cdot 12000\ m^3}{3000\ m^3 \cdot 100\ \% \cdot h}$$

получается $v = \frac{1}{\lambda}$, т.е. выбор диапазонов измерительного преобразователя был осуществлен таким образом, что соответствует $\frac{K_G}{K_L} = \frac{1}{L_{\varnothing}}$.

Через желаемый диапазон регулирования λ получается:

$$vA = \frac{1}{\lambda_E} = \frac{1}{1,25} = 0,8 \qquad vE = \frac{1}{\lambda_A} = \frac{1}{0,75} = 1,333$$

vA и vE устанавливаются в режиме структурирования oFPA. Через установку заданного соотношения wv от 0 до 1 теперь можно переставлять коэффициент соотношения v от 0,8 до 1,33 или воздушный коэффициент λ от 1,25 до 0,75.

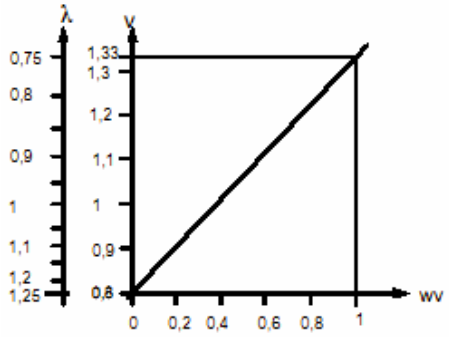
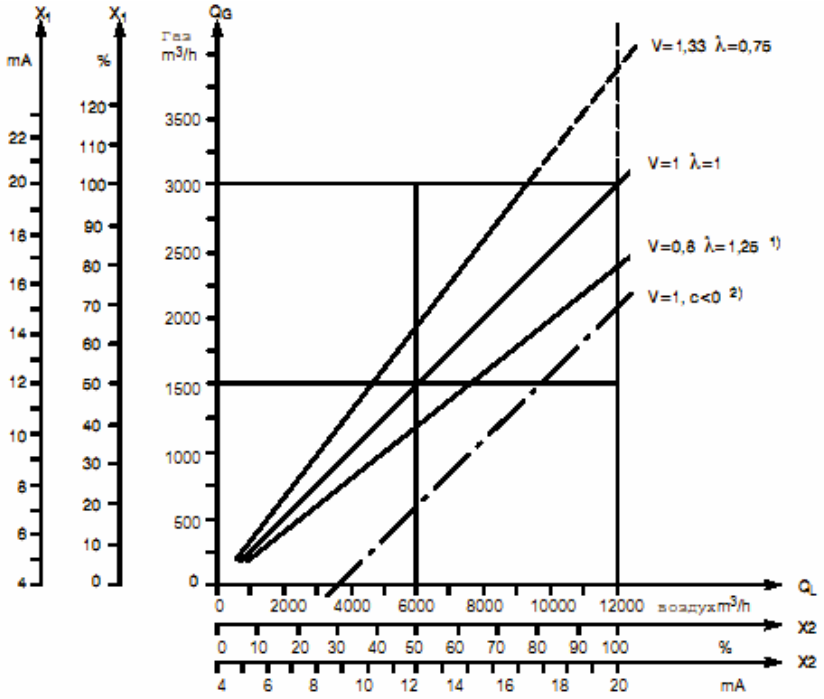


Рис. 1-35 Связь коэффициента соотношения v и воздушного коэффициента λ с нормированным заданным соотношением wv

Если сгорание осуществляется при малых количествах расхода с избытком воздуха, то постоянная с должна быть установлена отрицательной. Рис. 1-36 показывает соотношение газ/воздух в отрегулированном состоянии при различных воздушных коэффициентах λ и c = 0, а также при λ = 1 и c < 0, т.е. при избытке воздуха.



1) постоянное соотношение газ/воздух
2) соотношение газ/воздух с дополнительным избытком воздуха

Рис. 1-36 Представление соотношения газ/воздух в отрегулированном состоянии

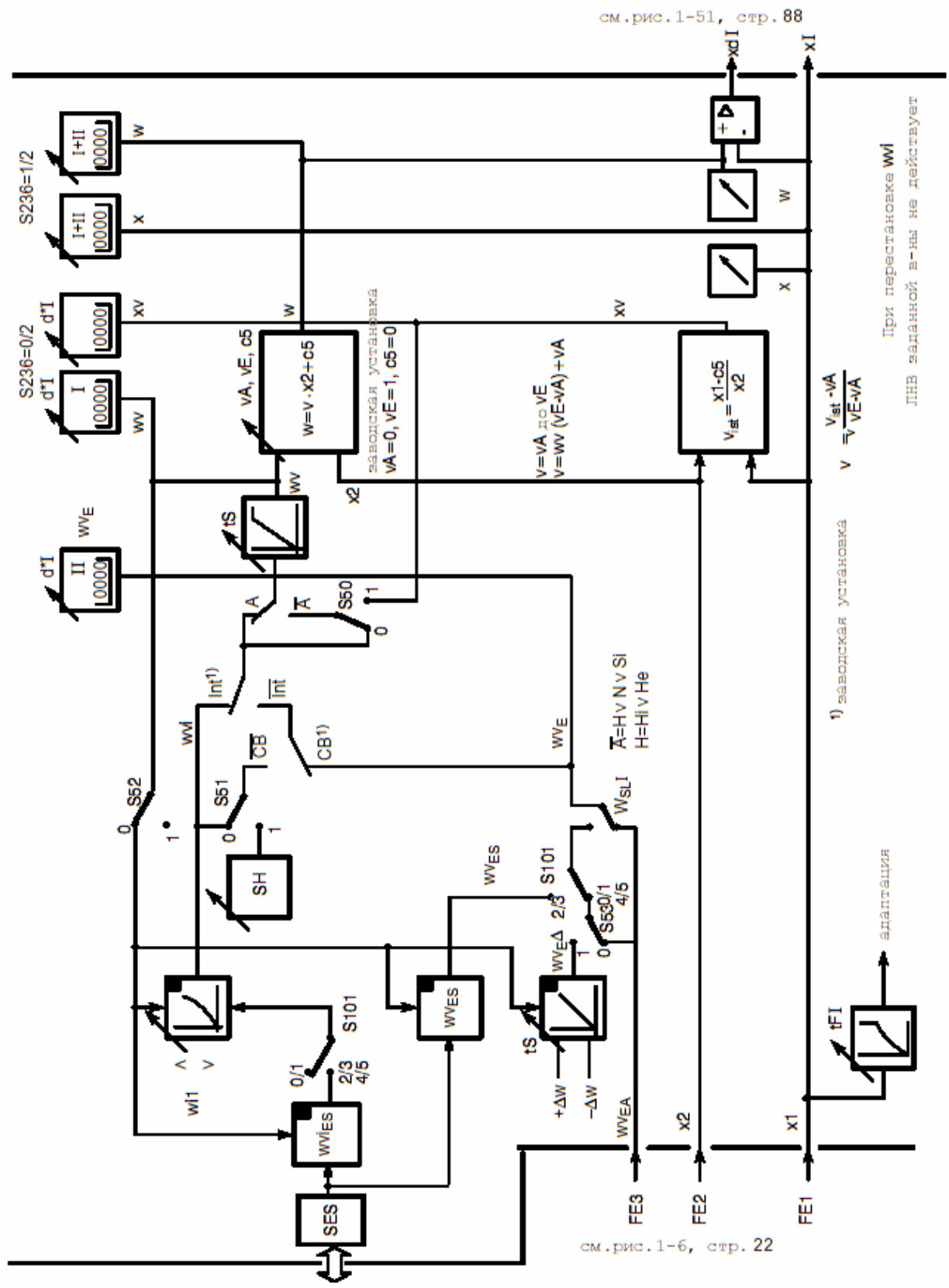


Рис. 1-37 Блок-схема S1 = 4 управляемый регулятор соотношения

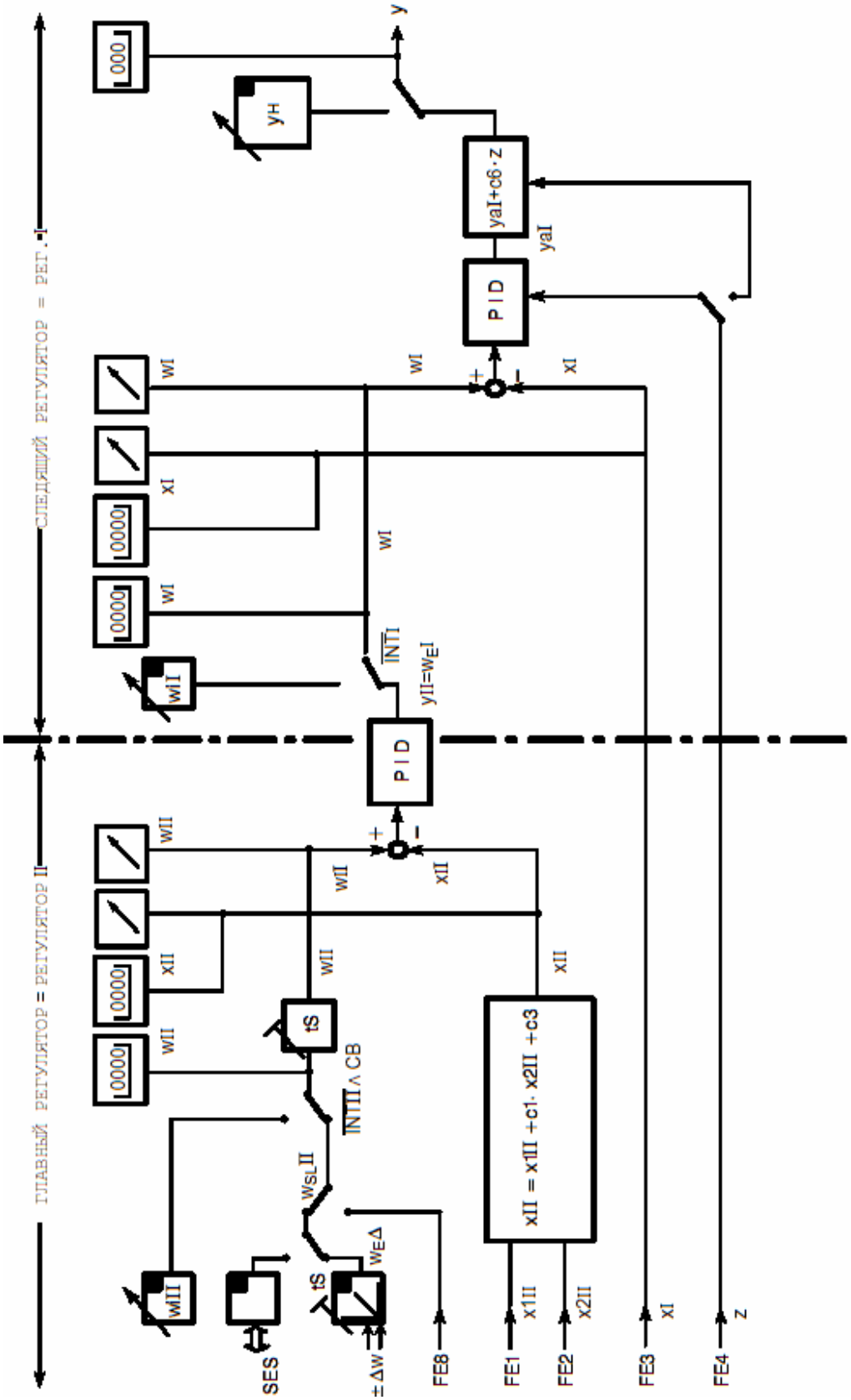


Рис. 1-38 Принципиальная схема S1 = 5

У данного типа регулятора главный регулятор (регулятор II) и следящий регулятор (регулятор I) внутри одного прибора подключены в каскад (использование см. S1 = 3).

- **главный регулятор (регулятор II)**

  Главный регулятор в отношении переключения заданной величины имеет ту же структуру, что и следящий регулятор S1 = 3, с тем отличием, что внешняя заданная величина wE не может быть задана как абсолютная величина через аналоговые входы. Таким образом, он является стабилизирующим регулятором с возможностью внешней задачи заданной величины через SES или как инкрементной заданной величины через сигналы управления ±Δw. Выбор осуществляется с помощью S101. При подключении ВУ здесь возможно, при отказе ВУ (СВ от 1 → 0), продолжить работу либо с последней заданной величиной ВУ (отслеженная wi), либо с заданной величиной безопасности SH (выбор через S51). Главный регулятор не может быть включен в ручной режим, для этого следящий регулятор может быть переключен на внутреннюю заданную величину. Отслеживание не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине может отключаться с помощью S52 = 1.

- **следящий регулятор (регулятор I)**

  Следящий регулятор может переключаться для разделения каскадов для пусковых процессов через клавишу Intern/Extern (2) (Int I) между внутренней заданной величиной wiI и внешней заданной величиной wEI, одновременно являющейся управляющим воздействием главного регулятора (yaII). Внутренний режим следящего регулятора соответствует ручному режиму главного регулятора.

  Ограничения заданной величины следящего регулятора могут быть реализованы через y-ограничение главного регулятора. Отслеживание главного регулятора при внутреннем режиме следящего регулятора и x-tracking (A) и отслеживание внутренней заданной величина следящего регулятора при внешнем режиме и x-tracking (A) осуществляется постоянно, таким образом переключение Intern/Extern осуществляется плавно.

- **переключение уровней индикации и управления**

  Через клавишу переключения (12) цифровые и аналоговые x- и w-индикации и функция клавиши Intern/ Extern (2) включая Intern СИД (1) и перестановочные клавиши ±Δw (6) переключаются на выбранный регулятор. **y-индикатор (14), клавиша Ручной/автоматический (9) и перестановочные клавиши die ±Δy (13) фиксировано закреплены за следящим регулятором.**

СИД регулятор I/регулятор II сигнализируют уровень индикации и управления:

Выбор через клавишу переключения	**Регулятор II Главный регулятор**	**Регулятор I Следящий регулятор**	**СИД C**	**СИД Intern**	**СИД регулятор I**	**СИД**	**показывается регулятор**	**переставляемая wi**
Регулятор II главный регулятор	Int	Int	в соответствии с CB	1	0	1	II	wi II ↗[1)]
	Ext	Int		0	0	0,5	II	-
	Int	Ext		1	0	0,5[2)]	II	wi II ↗[1)]
	Ext	Ext	$\overline{C}$ =CB	0	0	1	II	-
Регулятор I Следящий регулятор	Int	Int	0	1	1	0	I	wi I ↗[1)]
	Ext	Int	0	1	0,5	0	I	wi I ↗[1)]
	Int	Ext	0	0	0,5[2)]	0	I	
	Ext	Ext	0	0	1	0	I	

1) только при отсутствии x-tracking
2) 0,5 ритм мигания 1:1

Таблица 1-13 Переключение уровней индикации

Мигание сигнализирует, что показываемое через Intern СИД состояние не идентично состоянию на не выбранном регуляторе.

Длительное свечение сигнализирует, что показываемое через Intern СИД состояние идентично состоянию на не выбранном регуляторе.

Обычно переключение уровней индикации находится в позиции Регулятор II (главный регулятор) для того, чтобы можно было осуществлять наблюдение за главной регулируемой величиной xII. Уровень индикации I используется только для пусковых процессов. Переключение автоматический/ручной для следящего регулятора возможно на обоих уровнях индикации, при этом, в зависимости от выбора уровня индикации, может наблюдаться главная регулируемая величина xII или вспомогательная регулируемая величина xI. Диапазон индикации цифровой x- и w-индикации для обоих регуляторов может устанавливаться раздельно через параметры d*I и d*II, при необходимости вместе с линеаризаторами, таким образом, оба регулятора могут индицироваться правильно с физической точки зрения.

- **x-tracking**

  С помощью S50 =1 для обоих регуляторов вместе выбирается x-tracking (S50). Следящий регулятор при $\overline{A}$ -режиме отслеживает внутреннюю заданную величину или выход регулятора главного регулятора к вспомогательной регулируемой величине x I. Главный регулятор запускает эту функцию при $\overline{A}$ - или внутреннем режиме следящего регулятора (Int I соответствует $\overline{A}$ разделенного каскада).

Таблица 1-14 Каскадное регулирование S1 = 5 с отслеживанием не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине S52=0

Сигналы управления				Сигналы управления						Главный регулятор эффективная w II при				Следящий регулятор эффективная w I при		Объяснения
Двоичные входы		Фронт		Фронт внутренний СИД при выборе		5)	Двоичные выходы									
$H_V N_V Si$ 6)	СВ 1)	Int II 7)	Int I 7)	регулятор II	регулятор I	$\overline{C}$ СИД	$\overline{RB}$ 4)	$\overline{RC}$ 4)	Int I	S50=0 S51=0	S50 =1 S51 =0	S50=0 S51=1	S50 =1 S51 =1	S50=0	S50=1	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	wE II (n) 2)		wE II (n) 2)		wE I (n)		Каскад закрыт, автоматический режим
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	wi II (n, ↗)8)		SH 3)/wi II (n, ↗)8)		wE I (n)		
0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	wi II (n, ↗)		wi II (n, ↗)		wE I (n)		
0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	wi II (n, ↗)		wi II (n, ↗)		wE I (n)		
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	wE II (n) 2)	xII	wE II (n) 2)	x II	wi I (n, ↗)	wi I (n, ↗)	Каскад прерван через Intern на следящем регуляторе, автоматический режим
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	wi II (n, ↗)8)	xII	SH 3)/wi II (n, ↗)8)	x II	wi I (n, ↗)	wi I (n, ↗)	
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	wi II (n, ↗)	xII	wi II (n, ↗)	x II	wi I (n, ↗)	wi I (n, ↗)	
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	wi II (n, ↗)	xII	wi II (n, ↗)	x II	wi I (n, ↗)	wi I (n, ↗)	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	wE II (n) 2)	x II	wE II (n) 2)	x II	wE I (n)	x I	Каскад прерван через ручной режим или внешнее управляющее воздействие на следящем регуляторе
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	wi II (n, ↗)8)	x II	SH 3)/wi II (n, ↗)8)	x II	wE I (n)	x I	
1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	wi II (n, ↗)	x II	wi II (n, ↗)	x II	wE I (n)	x I	
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	wi II (n, ↗)	x II	wi II (n, ↗)	x II	wE I (n)	x I	
1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	wE II (n)	x II	wE II (n)	x II	wi I (n, ↗)	x I	Двойное прерывание каскада через Intern на следящем регуляторе и ручной режим или внешнее управляющее воздействие на следящем регуляторе
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	wi II (n, ↗)8)	x II	SH 3)/wi II (n, ↗)8)	x II	wi I (n, ↗)	x I	
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	wi II (n, ↗)	x II	wi II (n, ↗)	x II	wi I (n, ↗)	x I	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	wi II (n, ↗)	x II	wi II (n, ↗)	x II	wi I (n, ↗)	x I	

При S52=1 (без отслеживания не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине) у wII выпадает (n). Если x-tracking включен (S50=1),то автоматический режим главного регулятора начинается с w=x (xd=0), через установленное ЛНВ заданной величины tS эффективная заданная величина переходит на старую установленную величину w.

1) Таблица представлена для статического переключения компьютера без квитирования (S47=0).
2) Источником для w_EII при S101< 2 является $w_E\Delta$ (±Δw), при S101=2 w_{ES} через SES.
3) SH может достичь $w_E\Delta$, только если IntII=0 и СВ движется с 1 на 0 (отказ ВУ). Если СВ=0 и Int включается с 1 на 0, то wiII остается эффективной. Так как SH не отслеживается, то с помощью ЛНВ заданной величины tS можно переключиться на SH.
4) Через ИЛИ-связь с двоичными выходами H, N, IntI и сигналом управления Si при разделенном контуре не может сигнализироваться готовность ВУ или режим вычисления.
5) При выборе регулятора I $\overline{C}$ СИД = 0
6) Ручной режим или режим с внешним управляющим воздействием всегда возможен, независимо от выбора регулятор I/регулятора II.
7) Переключение возможно только на выбранном регуляторе. Рабочие состояния сохраняются.

(n) Отслеживание к эффективной перед переключением величине, благодаря этому плавное переключение.
↗ переставляется

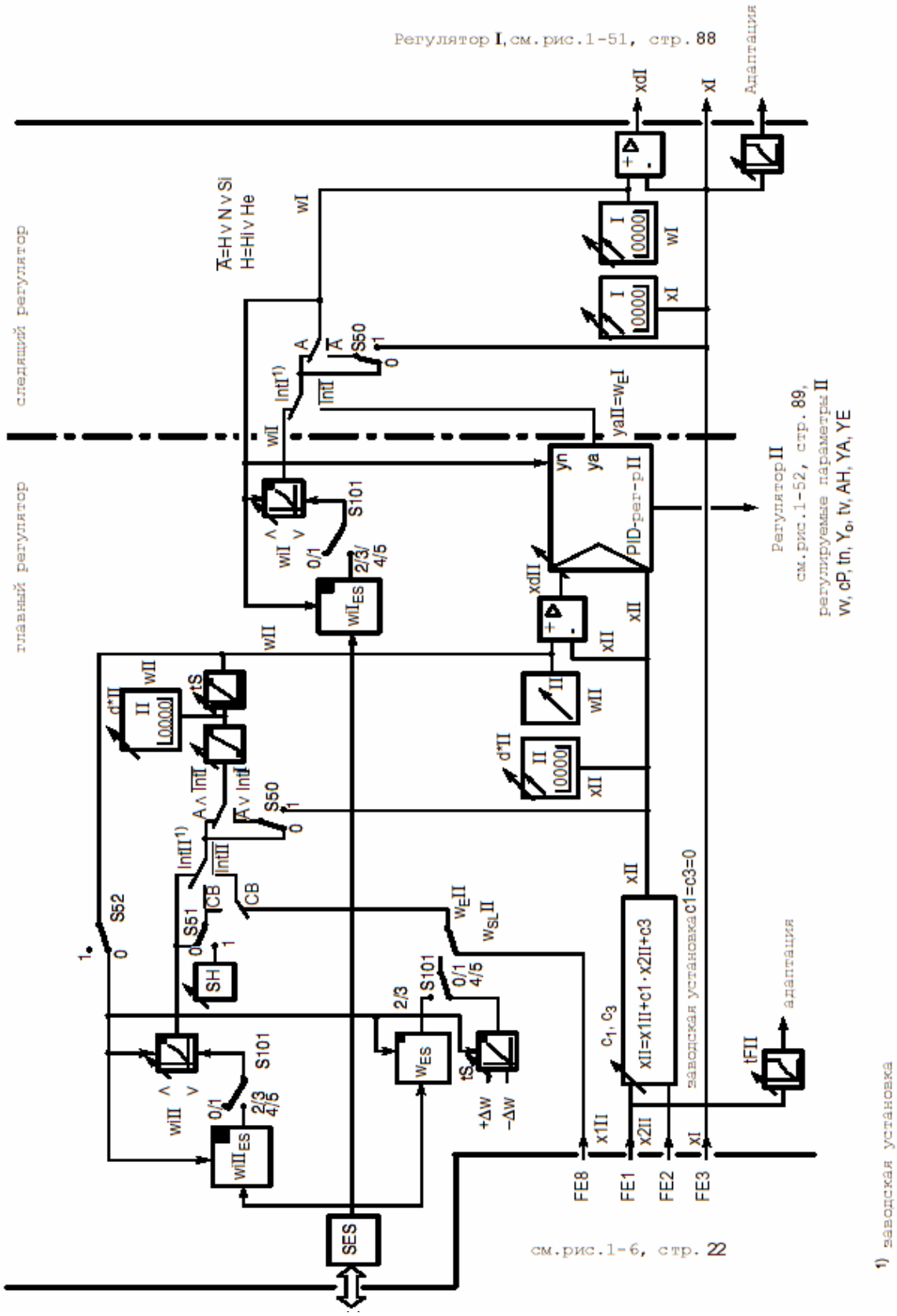


Рис. 1-39 S1 = 5 Блок-схема каскадного регулирования

1.5.4.8 S1 = 6: Каскадное регулирование соотношения

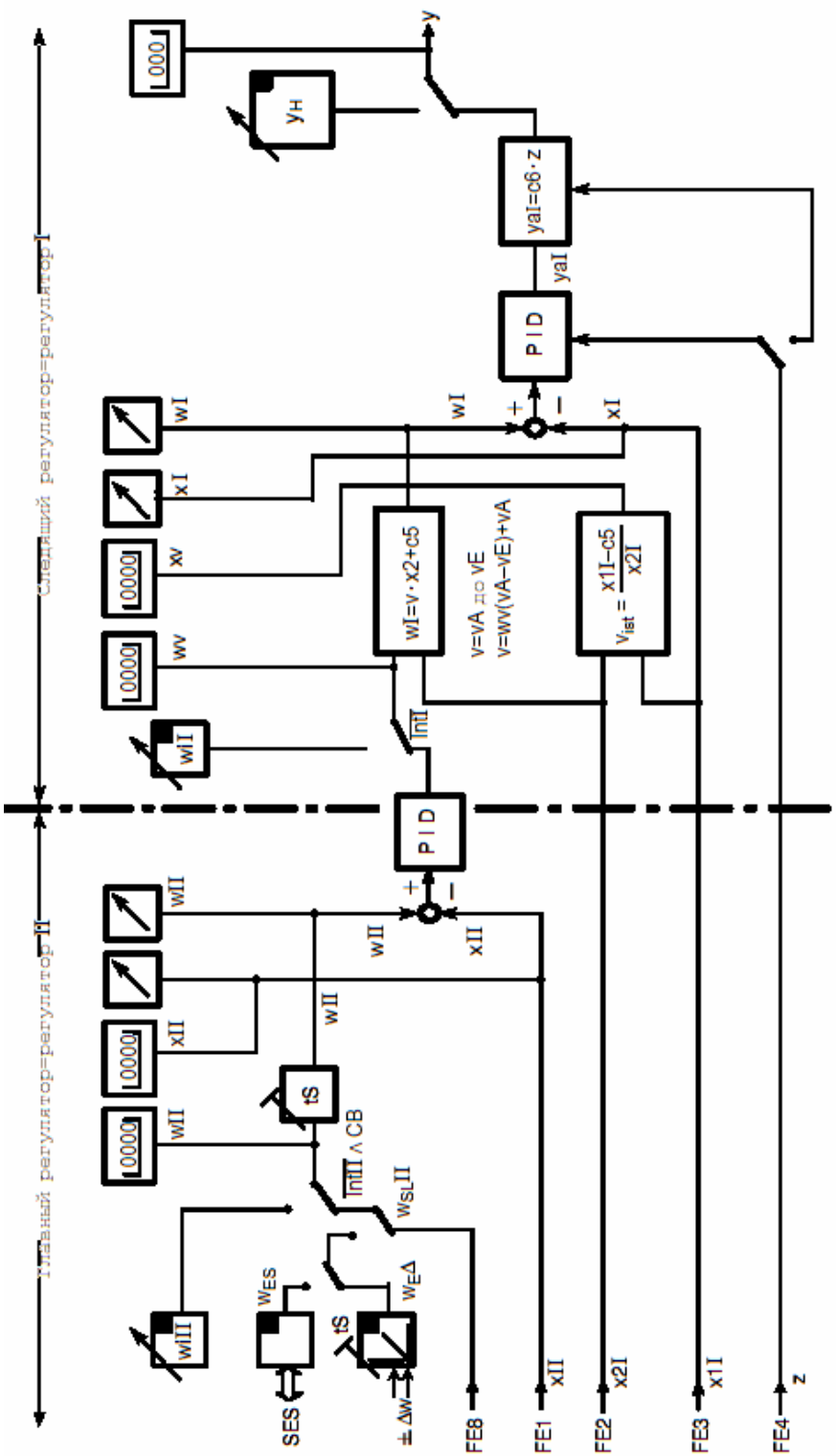


Рис. 1-40 Принципиальная схема S1 = 6

У этого типа регуляторов один главный регулятор (регулятор II) и один следящий регулятор в качестве управляемого регулятора соотношения (регулятор I) совместно подключены в соотносительный каскад (использование см. S1 = 4).

- **главный регулятор**

  Главный регулятор, касательно переключения заданной величины, имеет ту же структуру, как и следящий регулятор S1 = 3, с той разницей, что внешняя заданная величина w_E не может задаваться в качестве абсолютной величины через аналоговые входы. Таким образом, он является стабилизирующим регулятором с возможностью внешнего ввода заданной величины через SES или как инкрементной заданной величины через сигналы управления $\pm\Delta w$. Выбор осуществляется с помощью S101. При подключении ВУ возможно, в случае отказа ВУ (СВ с 1 → 0), продолжить работу либо с последней заданной величиной ВУ (отслеженная wi), либо с заданной величиной безопасности SH (выбор через S51). Главный регулятор не может включаться в ручной режим, для этого следящий регулятор может быть переключен на внутреннюю заданную величину. x-tracking в $\overline{A}$ -режиме возможен через выбор S50 = 1. Отслеживание не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине может отключаться через S52 = 1.

- **следящий регулятор**

  Следящий регулятор является регулятором соотношения, как это описано в S1 = 4. Ожидая разделения каскада можно с помощью клавиши Intern/Extern (2) (Int I) переключаться между внутренним коэффициентом соотношения wvi и внешним коэффициентом соотношения wv_E, одновременно являющимся управляющим воздействием главного регулятора (yaII). Внутренний режим регулятора слежения соответствует ручному режиму главного регулятора.

  xv-tracking в $\overline{A}$ -режиме возможен через выбор S50 = 1. Ограничения заданной величины могут осуществляться через ограничение управляющих воздействий главного регулятора и, при необходимости, через ограничение управляющей переменной процесса x2 I в свободно коммутируемом входном диапазоне (S4 = 1). Отслеживание главного регулятора при внутреннем режиме следящего регулятора и xv-tracking при $\overline{A}$ -режиме и отслеживание внутреннего коэффициента соотношения wvi при внешнем режиме и при x-tracking ($\overline{A}$) осуществляются всегда, таким образом осуществляется плавное переключение.

  Таблица 1-14, стр. 70 и объяснения по x-tracking каскадных регулирований относятся по смыслу к в.у., если заменить wi на wvi и w_E на wv_E.

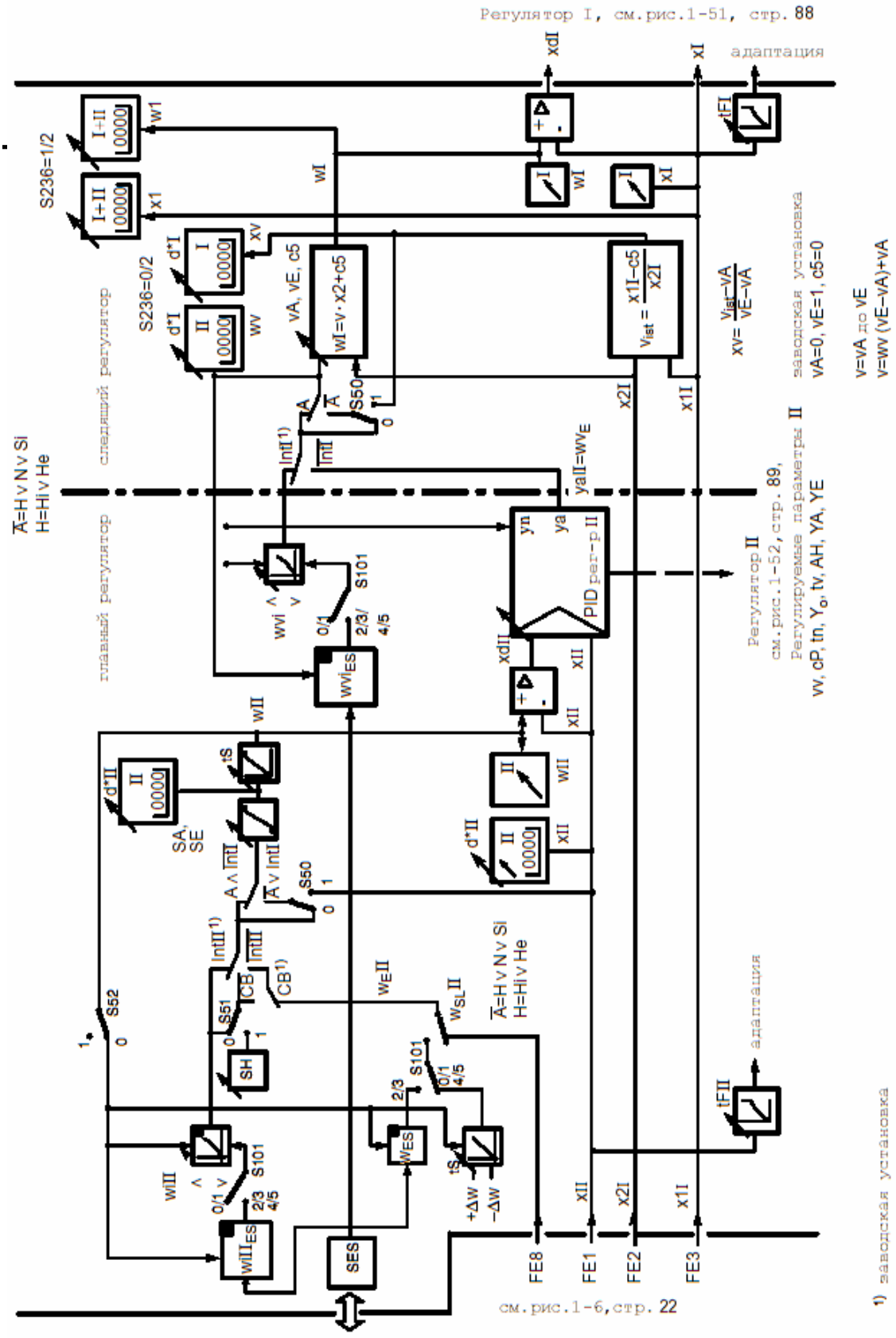


Рис. 1-41 S1 = 6 Блок-схема каскадного регулирования соотношения

1.5.4.9 S1 = 7/8: Приоритетное регулирование

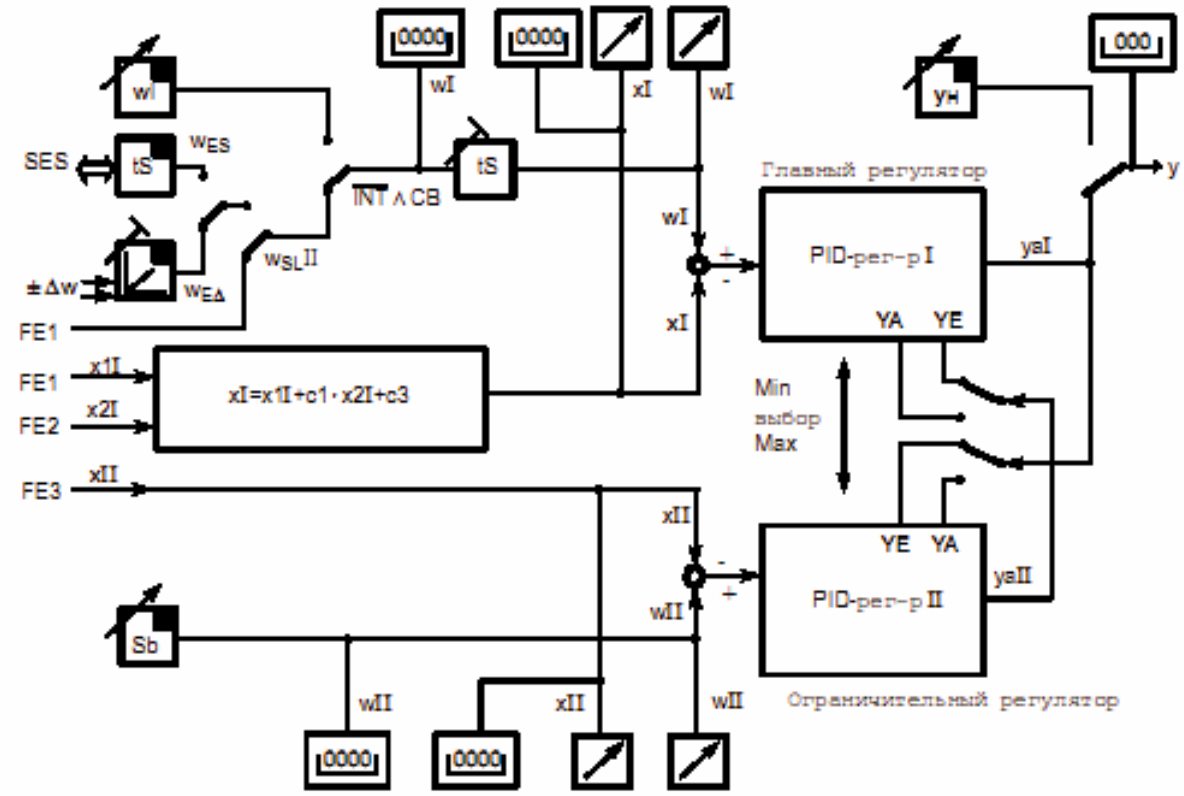


Рис. 1-42 Принципиальная схема S1 = 7/8

При приоритетном регулировании (ограничительное регулирование, попеременное регулирование) два регулятора располагаются параллельно, главный регулятор (регулятор I) и ограничительный регулятор (регулятор II), которые действуют на общий исполнительный орган. Управляющие воздействия обоих регуляторов попеременно ограничиваются, в данном случае, через управляемые параметры YA (S1=7) или YE (S1=8). Тем самым достигается ограничение регулируемых величин, относящееся к установленной на обоих регуляторах или эффективной заданной величине.

Один из двух регуляторов – предпочтительно главный регулятор – постоянно активен и регулирует процесс. Другой, не активный регулятор, в этом случаем имеет рассогласование регулирования, которое направляет его на ограниченное управляющее воздействие. В этом случае предотвращается любая другая интеграция, таким образом, не наступает насыщения интеграла. Смена происходит самое позднее тогда, когда рассогласование регулирования у не активного регулятора делает оборот. Также и изменения регулируемой величины в направлении инверсии рассогласования регулирования ведут через P-составляющую (иногда также и D- составляющую) к смене. Это обеспечивает особенно хорошую динамическую характеристику.

Благодаря использованию двух регуляторов, можно лучше подстраиваться, по сравнению с выбором минимума/максимума рассогласования регулирования, к различным временным характеристикам обоих объектов регулирования. Также и возможная реализация через выбор максимума/минимума управляющих воздействий может, из-за насыщения интеграла не работающего регулятора, привести к динамическим проблемам.

- **Пример: регулирование температуры ядра с ограничением максимальной температуры оболочки**

  Необходима регулировка температуры ядра реактора без превышения оболочкой реактора определенной температуры (заданная величина ограничения Sb).

В безпомеховом режиме главный регулятор (регулятор I) регулирует температуру ядра до установленной заданной величины $w_{ядро}$. Так как температура оболочки ниже критической заданной величины ограничения, то ограничительный регулятор (регулятор II) имеет положительной рассогласование регулирования. Управляющее воздействие главного регулятора – увеличенное на 1% - сообщается ограничительному регулятору как максимальное ограничение управляющих воздействий и образует его максимальное управляющее воздействие. Благодаря положительному рассогласованию регулирования ограничительный регулятор перемещается в эту перестановочную границу.

Его управляющее воздействие сообщается на главный регулятор в качестве максимального ограничения управляющих воздействий, но остается не эффективной, так как она превышает управляющее воздействие главного регулятора на абсолютную величину подъема в 1%.

В этой ситуации главный регулятор может устанавливать свое управляющее воздействие полностью независимо от ограничительного регулятора, и регулировать температуру ядра реактора.

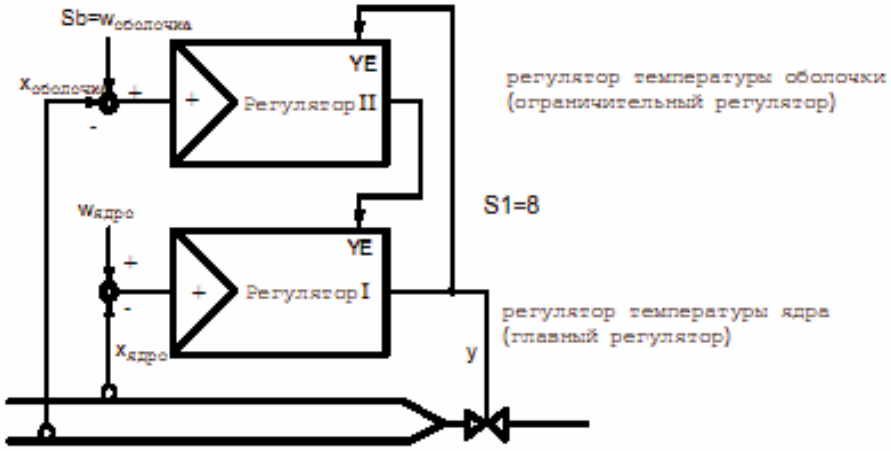


Рис. 1-43 Регулировка температуры ядра с ограничение макс. температуры оболочки

При превышении температурой оболочки, к примеру, из-за отключения охлаждающей воды, установленной заданной величины ограничения Sb, ограничительный регулятор получает отрицательное рассогласование регулирования. Из-за этого его управляющее воздействие отделяется от навязанной границы перестановки и тепловая мощность уменьшается. Ограничительный регулятор, со своей стороны, навязывает главному регулятору уменьшенное управляющее воздействие как максимальное ограничение управляющих воздействий. Благодаря уменьшенной тепловой мощности главного регулятора возникает положительное рассогласование регулирования, которое перемещает его к ограничению управляющих воздействий. Теперь ограничительный регулятор регулирует процесс на постоянную температуру оболочки.

При повторном запуске охлаждения температура оболочки падает. Теперь ограничительный регулятор увеличивает тепловую мощность для поддержания температуры оболочки. С ростом тепловой мощности снова увеличивается и температура ядра, вследствие чего рассогласование регулирования главного регулятора становится отрицательным.

Из-за этого главный регулятор уменьшает свое управляющее воздействие и тем самым и тепловую мощность и навязывает ограничительному регулятору ограничение управляющих воздействий. Температура оболочки падает ниже заданной величины ограничения и ограничительный регулятор, через ставшее положительным рассогласование регулирования, переходит к ограничению управляющих воздействий . Снова осуществляется регулировка на постоянную температуру ядра.

Смена всегда происходит в тот момент, когда регулируемая величина пассивного регулятора становиться более положительной, чем установленная заданная величина (xd отрицательная), в этом случае ограниченное на максимум управляющее воздействие уменьшается, т.е. происходит ограничение максимальной величины. Ограничение максимальной величины управляющих воздействий в этом примере соответствует выбору минимальной величины управляющих воздействий.
В зависимости от позиции структурного переключателя (S1 = 7 или 8) и установленного направления действия регулятора (нормальное: +Kp или реверсивное: -Kp) направление ограничения регулируемых величин поворачивается (ограничения минимальной или максимальной величины):

S1	Направление ограничения управляющих воздействий	соответствует у-выбору	Направление действия регулятора		Смена при		Ограничение регулируемых величин до	
			Главный регулятор I	Ограничительный регулятор II	Главный регулятор I	Ограничительный регулятор II	xI	xII
7	yA	Max	norm +Kp	norm +Kp	xdI > 0, x I< wI	xdII > 0, xII < Sb	Min	Min
7	yA	Max	rev -Kp	rev -Kp	xdI < 0, xI > wI	xdII < 0, xII > Sb	Max	Max
8	yE	Min	norm +Kp	norm +Kp	xdI < 0, xI > wI	xdII < 0, xII > Sb	Max	Max
8	yE	Min	rev -Kp	rev -Kp	xdI > 0, xI < wI	xdII > 0, xII < Sb	Min	Min
7	yA	Max	norm +Kp	rev -Kp	xdI > 0, xI < wI	xdII < 0, xII > Sb	Min	Max
7	yA	Max	rev -Kp	norm +Kp	xdI < 0, xI > wI	xdII > 0, xII < Sb	Max	Min
8	yE	Min	norm +Kp	rev -Kp	xdI < 0, xI > wI	xdII > 0, xII < Sb	Max	Min
8	yE	Min	rev -Kp	norm +Kp	xdI > 0, xI < wI	xdII > 0, xII > Sb	Min	Max

Таблица 1-15 Направление ограничения регулируемых величин в зависимости от S1 = 7/8 и направления действия регулятора

При определении направления действия регулятора учитываются направления действия измерительного преобразователя, исполнительного органа и объекта регулирования (см. главу 4.1, стр. 221). Как правило, ограничительные регуляторы и главные регуляторы имеют одно и то же направление действия, таким образом, вторая часть таблицы не нужна.

- **главный регулятор I**

  Главный регулятор, касательно переключения заданной величины, имеет ту же структуру, как и следящий регулятор S1 = 3, с той разницей, что внешняя заданная величина wE не может задаваться в качестве абсолютной величины через аналоговые входы. Таким образом, он является стабилизирующим регулятором с возможностью внешнего ввода заданной величины через SES или как инкрементной заданной величины через сигналы управления ±∆w. Выбор осуществляется с помощью S101. При подключении ВУ возможно, в случае отказа ВУ (СВ с 1 → 0), продолжить работу либо с последней заданной величиной ВУ (отслеженная wi), либо с заданной величиной безопасности SH (выбор через S51).

  x-tracking в $\overline{A}$ -режиме возможен через выбор S50 = 1. Отслеживание не эффективной заданной величины к эффективной заданной величине может отключаться через S52 = 1.

- **ограничительный регулятор II**

  Ограничительный регулятор имеет обычную структуру фиксированной величины без x-tracking возможностей переключения заданной величины. Заданная величина ограничения Sb физически устанавливается в режиме структурирования oFPA в диапазоне от -10 до 110 % относительно диапазона индикации dEII - dAII = 100 %.

- **переключение уровня индикации и управления**

  Переключение индикаторов и уровней управления регулятора I или регулятора II осуществляется во всех режимах работы через клавишу переключения (12). СИД регулятор I, регулятор II сигнализируют, какой регулятор индицируется и какой регулятор активен.

  Переключаются цифровые и аналоговые x- и w-индикаторы. На уровне управления II клавиша Intern (2) не действует, СИД Intern (1) выключен и ±∆w –перестановочные клавиши (6) не работают. **y-индикатор, клавиша ручной/автоматически (9) и ± y-перестановочные клавиши (13) всегда фиксировано отнесены к общему выходу регулятора и действуют на обоих уровнях индикации.**

Выбор через клавишу переключения	эффективный регулятор	СИД регулятор I	СИД регулятор II	индицируется	переставляемая ЗВ
Главный регулятор I	Главный регулятор I	1	0	II	wi ↗[1]
Огранич.регулятор II	Главный регулятор I	0	0,5[2]	I	-
Главный регулятор I	Огранич.регулятор II	0,5 [2]	0	I	wi ↗[1]
Огранич.регулятор II	Огранич.регулятор II	0	1	II	-

1) только при отсутствии x-tracking
2) 0,5 ритм мигания 1:1
↗ переставляется

Таблица 1-16 Переключение уровней индикации

Мигание СИД-регулятор I/регулятор II сигнализирует, что индицируемый регулятор не идентичен эффективному регулятору. Длительное свечение сигнализирует, что индицируемый и эффективный регулятор идентичны.

Посредством ручного переключения возможно в любое время наблюдать за процессом. Как правило, переключение уровней индикации находится в позиции I (главный регулятор), когда возможно наблюдение главной регулируемой величины x1I. Мигание СИД регулятора I сигнализирует, что заданная величина ограничения достигнута и требуется переключение на уровень индикации II (ограничительный регулятор) с регулируемой величиной ограничительного регулятора.

Диапазон индикации для цифровых x- и w-индикаторов обоих регуляторов устанавливается раздельно через параметры d*I и d*II или вместе с линеаризаторами, таким образом, оба регулятора могут правильно индицироваться физически.

- **переключение автоматически/ручной**

Так как оба регулятора производят только общее автоматической управляющее воздействие y_a, то и автоматическое/ручное переключение обоих регуляторов является общим. В ручном режиме, режиме слежения, безопасности или блокировки оба регулятора отслеживаются к эффективной y. Эффективное только в автоматическом режиме ограничение управляющих воздействий через параметры YAI und YEI представляет собой абсолютное ограничение управляющих воздействий в автоматическом режиме. Взаимное отслеживание YA или YE может осуществляться только до установленных пределов. При установке YAI и YEI осуществляется автоматическая установка YAII и YEII при выходе из режима параметрирования onPA на ту же величину.

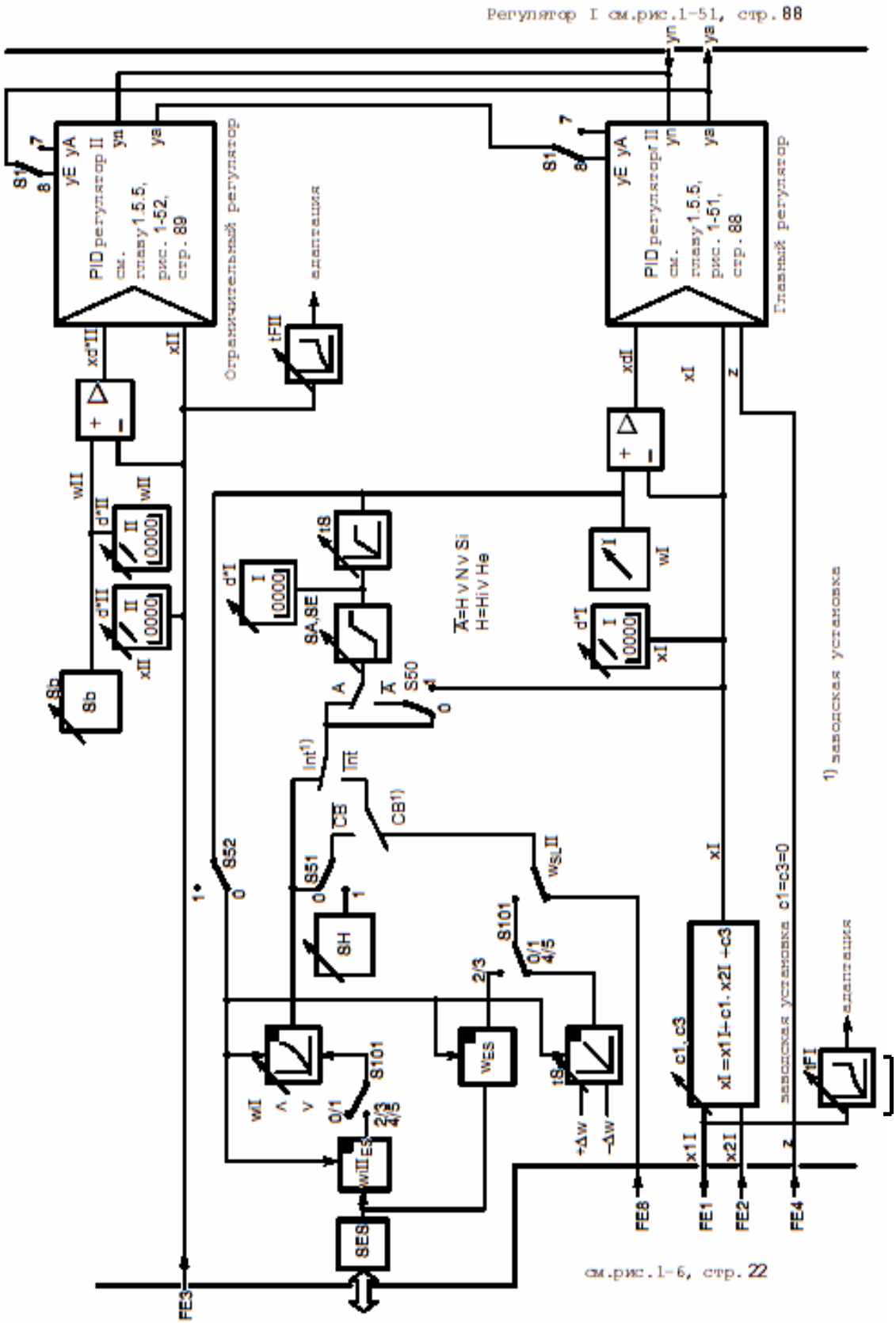


Рис. 1-44 Блок-схема S1 = 7/8, приоритетное регулирование

1.5.4.10 S1 = 9: Индикатор процесса

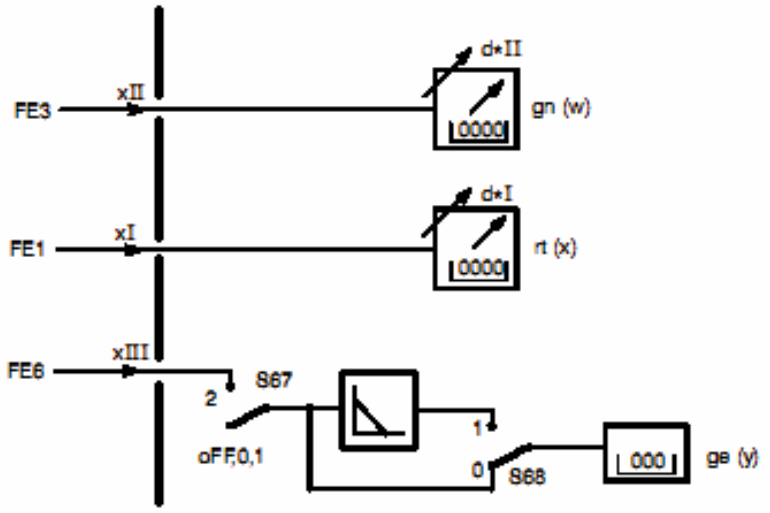


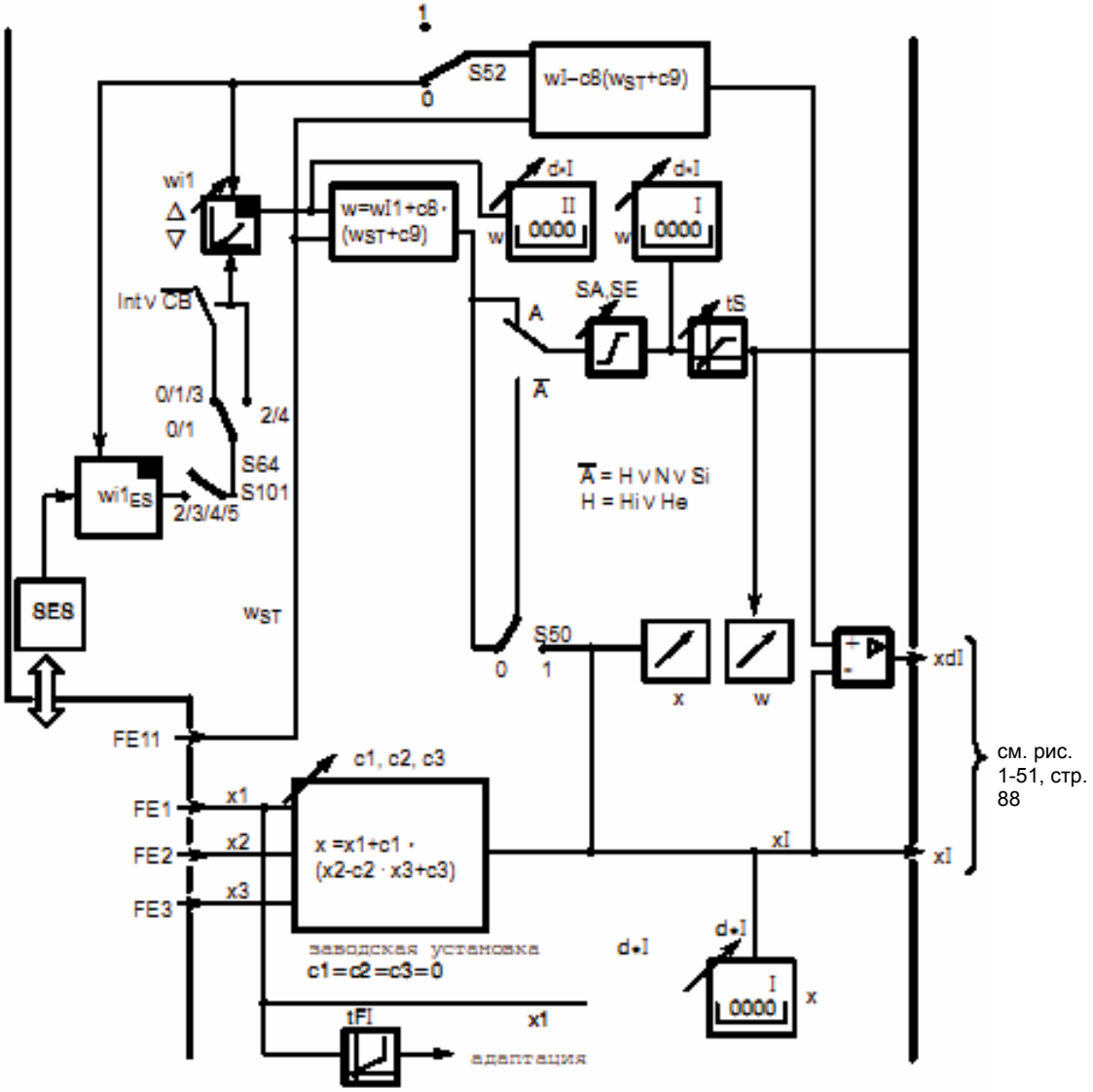
Рис. 1-45 Блок-схема, индикатор процесса

Индикатор процесса дает возможность индикации трех переменных процесса (xI bis xIII.

Переменные процесса xI и xII представляются на x- и w-индикаторе, при этом цифровой индикатор подключен параллельно аналоговому. С помощью параметров d*I и d*II, при необходимости вместе с линеаризацией, обе переменные процесса могут быть раздельно правильно представлены физически. Возможность переключения уровня индикации выпадает. СИД регулятор I/регулятор II темные.

Переменная процесса xIII показывается через y-индикатор и может быть выключена структурным переключателем S67 в позиции oFF. Диапазон индикации здесь равен 0 до 100 %, в соответствии с позицией S68 с растущей или падающей характеристикой. Переполнение индикации составляет -10 до 110 %. Посредством распределения сигнализаторов предельных величин A1 до A4 на FE1, FE3 или FE6 возможна сигнализация тревоги (см. главу 1.5.9, стр. 122).

1.5.4.11 S1 = 10: Стабилизирующий регулятор с 1 заданной величиной (сопряжение системы управления)



Указание: для данного типа регулятора рекомендуется S64 = 3

Рис. 1-46 Блок-схема S1 = 10, стабилизирующий регулятор для сопряжения системы управления

Данный стабилизирующий регулятор рассчитан для связи с системой управления. Управляющие воздействия сигналов Int и CB, которые у данного типа регулятора имеют однозначное использование, служит для блокировки обслуживания системы управления через SES.

С помощью Int v CB отделяется сигнал заданной величины wi_{ES} и блокируется ручное вмешательство через He_{ES} при S64 = 3.

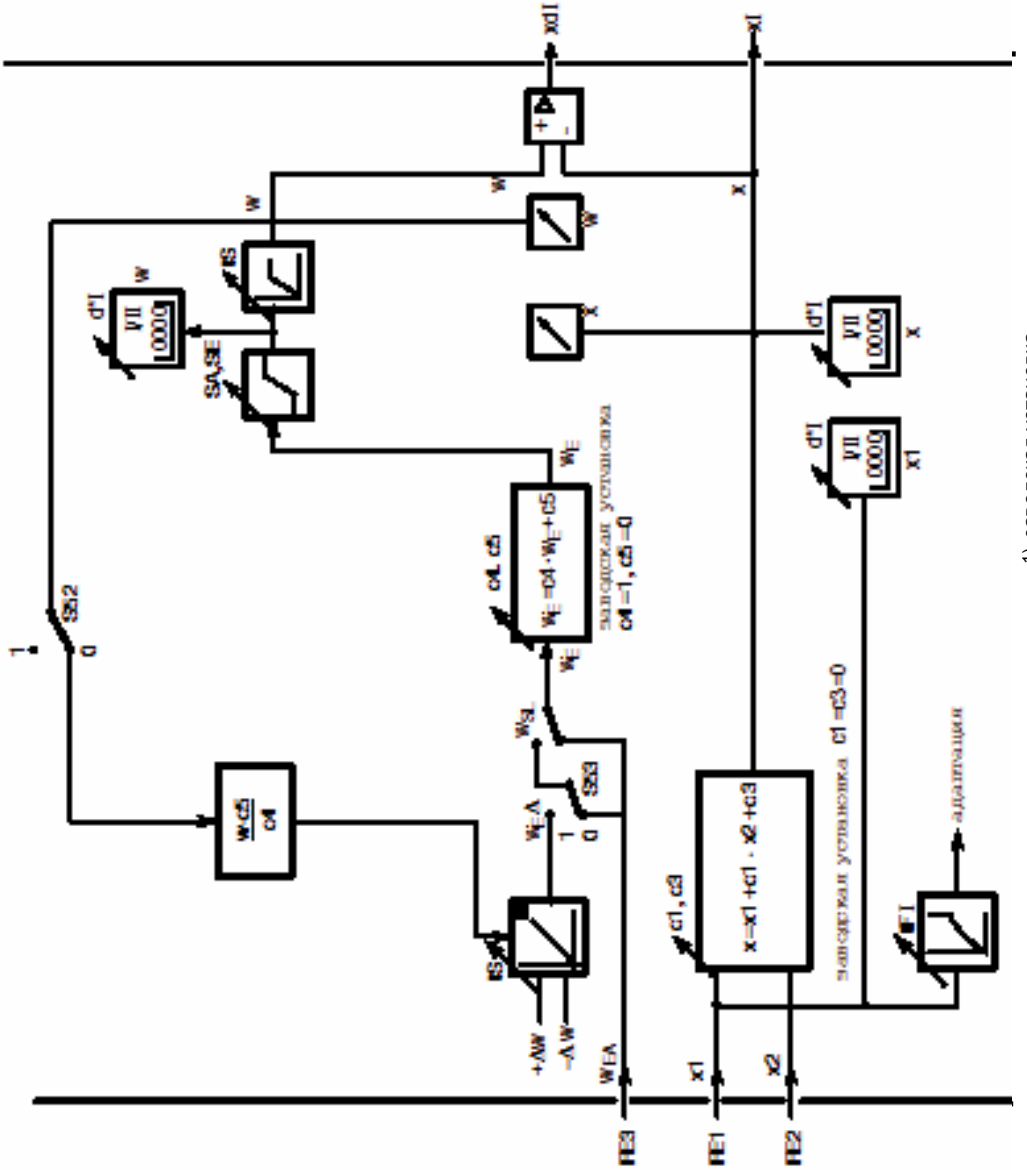
Для данного подключения настоятельно рекомендуется S64 = 3.
Прочие подключения входной функции практически идентичны структуре S1 = 0.

1.5.4.12 S1 = 11: Следящий регулятор без Int/Ext-переключения (сопряжение системы управления)

Данный следящий регулятор специально рассчитан для связи с системой управления. От структуры S1 = 3 он отличается тем, что переключение заданной величины на w_i через Int и CB отсутствует и, тем самым, данные сигналы служат для блокировки обслуживания системы управления через SES. С помощью Int v$\overline{CB}$ блокируется ручное вмешательство через He_{ES} при S64 = 3. Для данного подключения настоятельно рекомендуется S64 = 3.

Отделение каскадного регулирования осуществляется через ручной режим на главном регуляторе. Остальные функции идентичны S1 = 3..

см. рис. 1-51, стр. 88



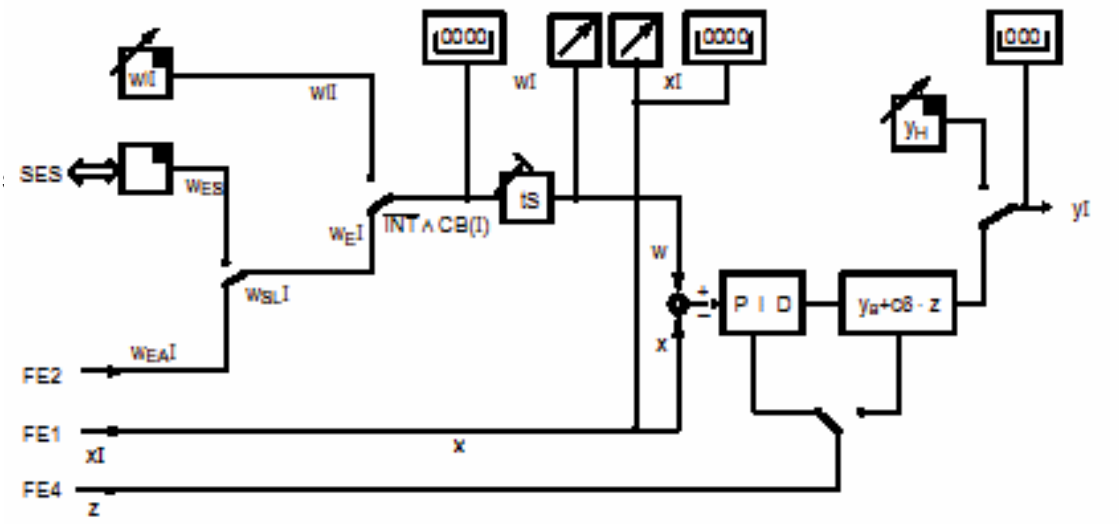
см.рис. 1-6, стр. 22

Рис. 1-47 Блок-схема S1=11 следящий регулятор для сопряжения системы управления

1.5.4.13 S1=12: Двойной стабилизирующий/следящий регулятор

При S1=12 имеются 2 работающих независимо друг от друга регулятора с функцией стабилизирующего/следящего регулятора. С помощью клавиши переключения осуществляется полное переключение уровней индикации и управления между регуляторами.

Регулятор 1



Регулятор 2

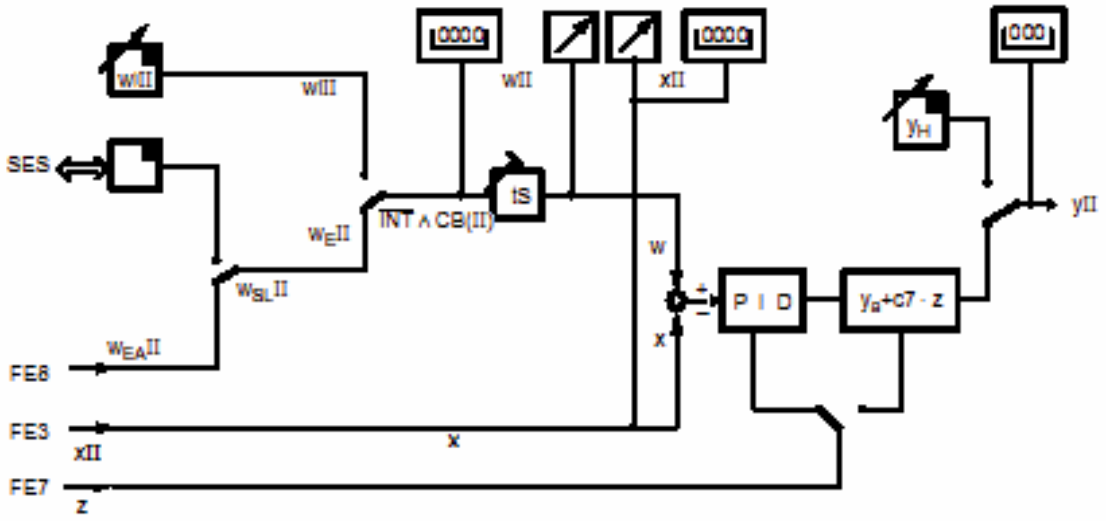


Рис. 1-48 Принципиальная схема двойного регулятора

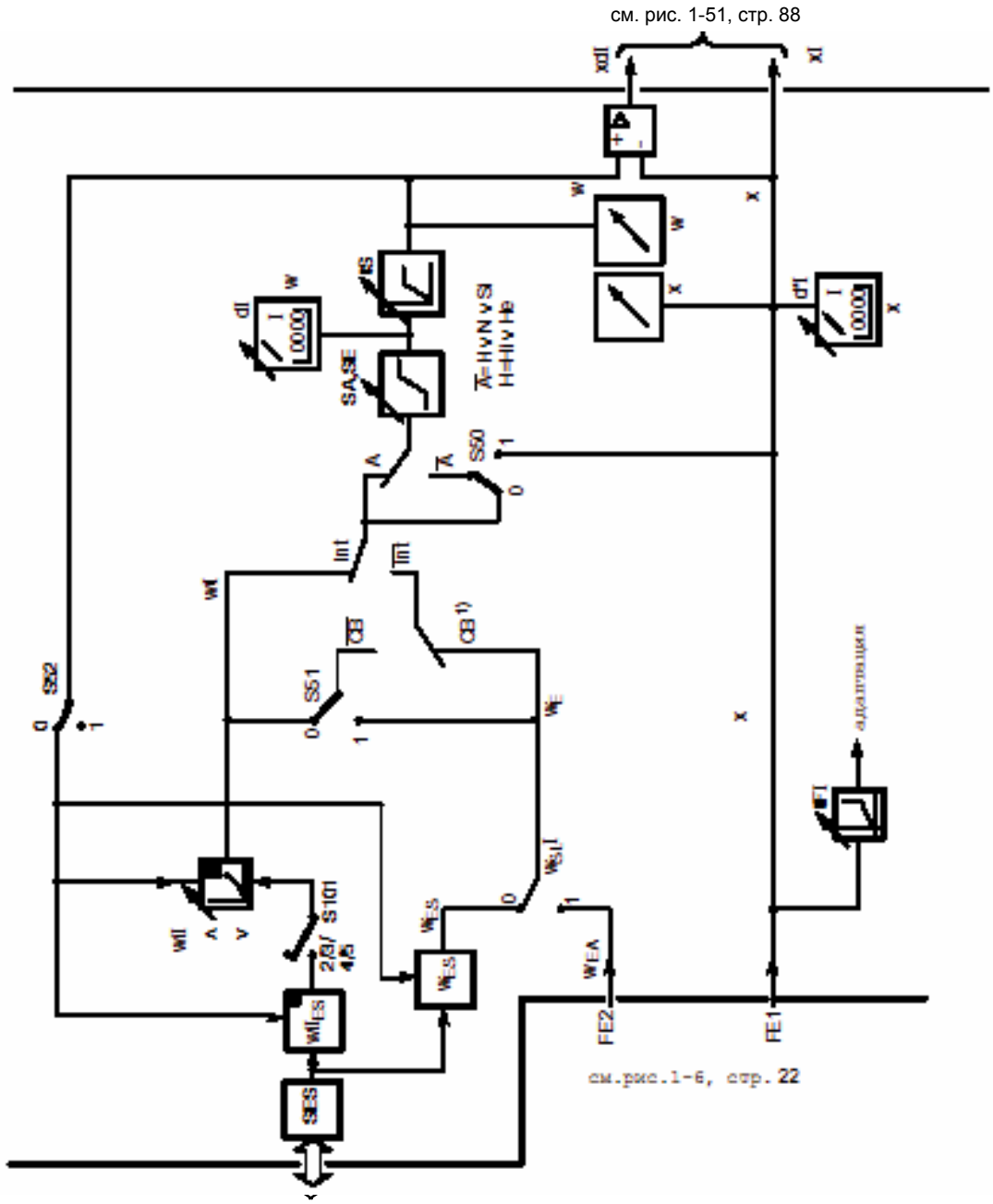


Рис. 1-49 Блок-схема регулятора I при S1=12

см. рис. 1-51, стр. 88

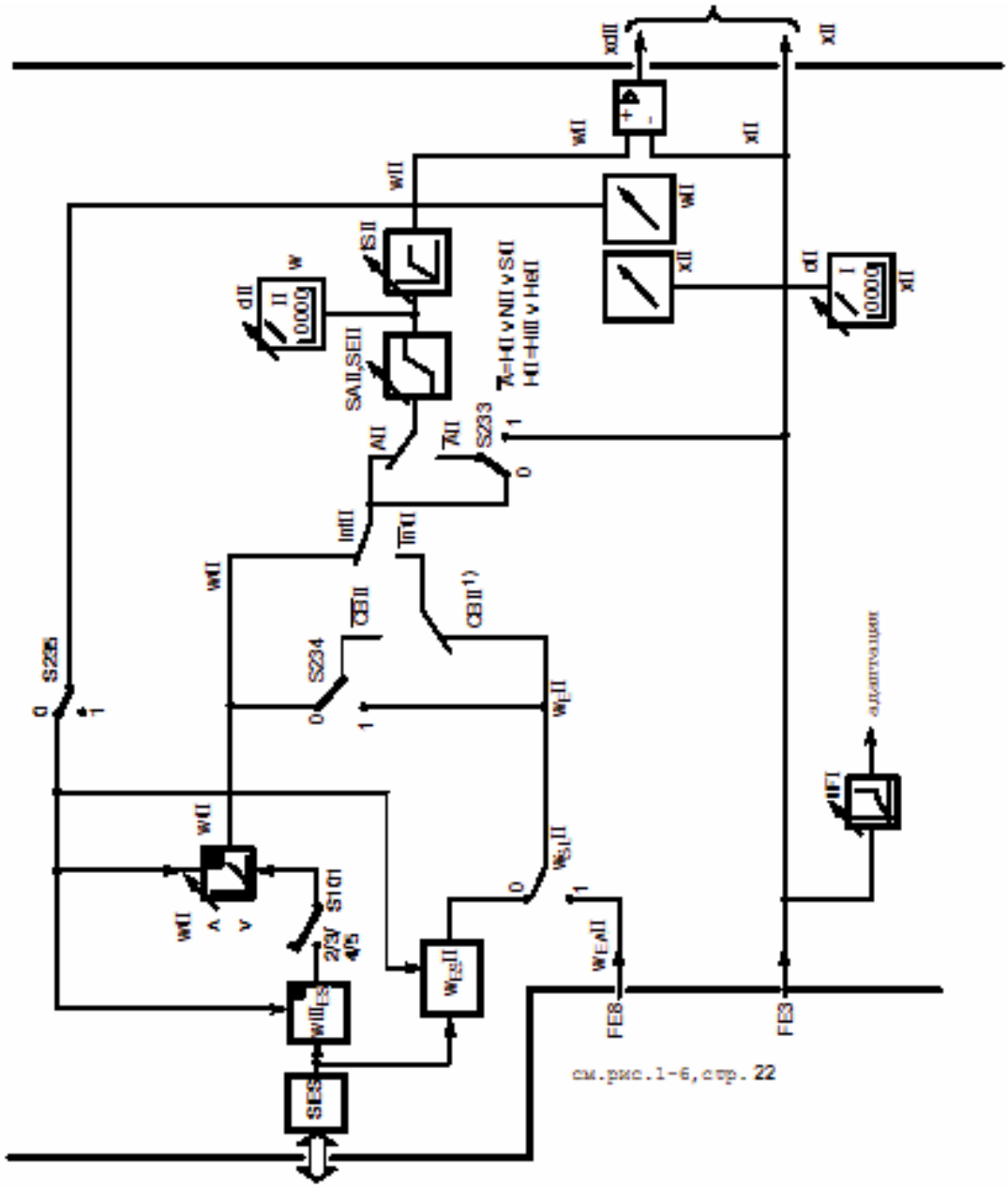


Рис. 1-50 Блок-схема регулятора II при S1=12

1.5.5 **Алгоритм регулирования, управление параметрами, адаптация** (S54 до S60)

1.5.5.1 Алгоритм регулирования

PiD-алгоритм регулирования регуляторов I и II реализован как параллельная структура без взаимодействия и следует, без учета постоянных фильтрации и времени цикла, идеальным уравнениям регулятора.

- **P-регулятор**

$$ya = \pm Kp \cdot xd = yo \quad \text{или} \quad \frac{ya}{xd} = \pm Kp$$

- **Pi регулятор**

$$ya = \pm Kp \left(xd + \frac{1}{Tn} \int_0^t xd\,dt\right) + yo(t) \quad \text{или} \quad \frac{ya}{xd} = \pm \times Kp \left(1 + \frac{1}{jw\,Tn}\right)$$

- **D-составляющая (zD-составляющая)**

  D-составляющая может добавляться по выбору дополнительно.

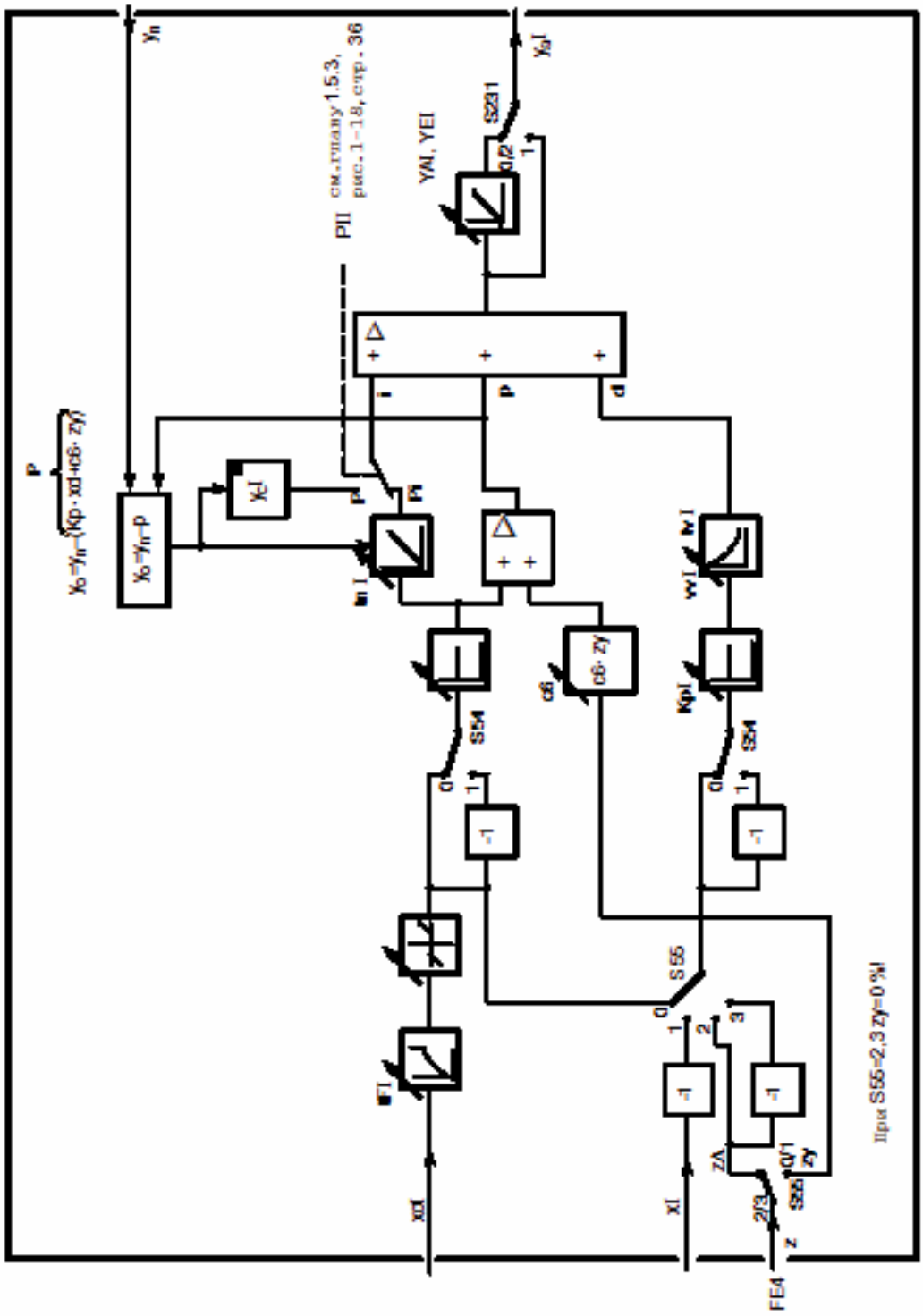
$$\frac{ya}{E} = \pm Kp \frac{jw\,Tv}{1 + jw \frac{Tv}{vv}}$$

  Входная величина E для D-звена зависит от позиции S55 или S57 xd, x, -z, или +z.

- **zy-составляющая**

  z-составляющая может добавляться по выбору дополнительно к выходу регулятора ya.

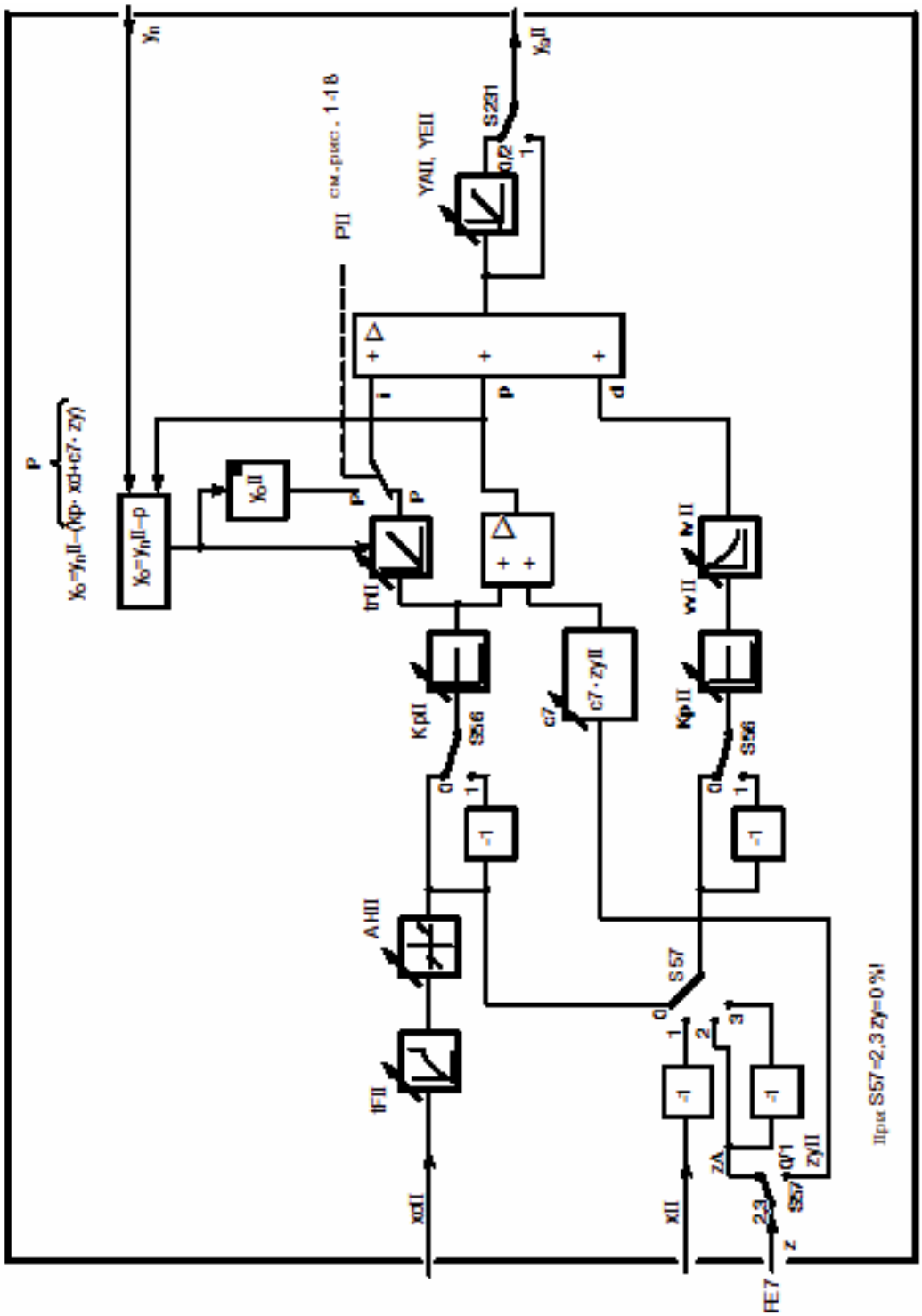
см. рис. 1-59, стр. 100 до рис. 1-64, стр. 108



см. рис. 1-26, стр. 48 до рис. 1-50, стр. 86

Рис. 1-51 Блок-схема структуры регулятора I

см. рис. 1-65, стр. 113 до рис. 1-69, стр. 117 или
рис. 1-39 стр. 71 и рис. 1-41, стр. 74



см. рис. 1-26, стр. 48 до рис. 1-50, стр. 86

Рис. 1-52 Блок-схема структуры регулятора II

Направление действия регулятора

Направление действия регулятора устанавливается при помощи S54 (регулятор I) или S56 (регулятор II), оно всегда должно иметь встречную характеристику (отрицательная обратная связь) по отношению к объекту регулирования (включая исполнительный орган и измерительный преобразователь).
S54/56= 0, регулятор обычного действия (+Kp, растущая x вызывает падающую y) для объектов обычного действия (растущая y вызывает растущую x)
S54/56=1, регулятор обратного действия (-Kp, растущая x вызывает растущую y) для объектов обратного действия (растущая y вызывает падающую x).

рабочая точка yo у P-регуляторов

- Рабочая точка yo P-регулятора может устанавливаться либо автоматически, либо как параметр (onPA).

- **автоматическая рабочая точка (Yo = Auto)**

  Всегда при отсутствии автоматического режима (ручной режим, режим слежения, безопасности, блокировки) рабочая точка yo отслеживается, таким образом переключение в автоматический режим осуществляется плавно.

  Таким образом получается автоматическая установка рабочей точки yo в ручном режиме:

  $yo = y_H \pm K_p\,(w - x_H) \pm c6 \cdot z_y$ II у регулятора II или
  $yo = y_H \pm \times K_p\,(w - x_H) \pm c6 \cdot z_y$ у регулятора I

  При перемещении фактической величины в ручном режиме (x_H) посредством соответствующего ручного управляющего воздействия ($y_{H)}$ на желаемую заданную величину (w), рабочая точка (yo) идентичная ручному управляющему воздействию ($y_{H)}$.

  $yo = y_H$ bzw. $yo = y_H \pm c6 \cdot z_y$.

- **фиксированная рабочая точка (Yo = 0 до 100 %)**
- регулятор работает во всех режимах с фиксировано установленной в качестве параметра рабочей точкой.

Плавное переключение в автоматический режим

При отсутствии автоматического режима (ручной режим, режим слежения, безопасности или эффективный режим блокировки) отслеживается I-составляющая или рабочая точка yo (только при Yo = Auto), таким образом, переключении в автоматический режим осуществляется плавно. Возможно остающаяся эффективной D-составляющая устанавливается на 0.

P-Pi-переключение

С помощью сигнала управления P*=1 регулятор переключается с характеристики Pi на P, при Yo=Auto переключение плавное.

Ограничение управляющих воздействий yA, yE (yAII, yEII при S1=12)

Ограничение управляющих воздействий параметрами YA и YE в любом случае действует в автоматическом режиме. Границы этих параметров составляют -10 и +110 %. Все же следует обратить внимание на то, что регулятор не может выдавать отрицательных управляющих токов и не может фиксировать отрицательных сигналов позиционного квитирования.

При достижении в автоматическом режиме управляющим воздействием y_a одной из границ YA или YE последующая интеграция блокируется с тем, чтобы избежать насыщения интеграла. Тем самым обеспечивается возможность осуществления быстрого изменения управляющего воздействия после инверсии полярности рассогласования регулирования.

В ручном режиме, режиме слежения (DDC) или режиме безопасности управляющее воздействие y может выводиться из ограничительного диапазона (только при S245=0 или S246=0). При переключении в автоматический режим плавно принимается последнее управляющее воздействие, после этого осуществляются только изменения управляющего воздействия в направлении диапазона YA до YE.
У регуляторов I ограничение управляющих воздействий возможно только у K-регуляторов и трехпозиционных регуляторов периодического действия с внешней обратной связью по положению (S2=0 и S2=3).

Адаптивный фильтр

Рассогласование регулирования xd проводится через адаптивный фильтр. Через перестановку tFI или tFII (onPA) с oFF на 1 s фильтр включается. Посредством дальнейших задержек tF* фильтр может быть согласован с низкочастотной частотой возмущающего воздействия (секундные-часовые постоянные времени). Внутри диапазона, где возникают повторяющиеся изменения, изменения фильтра рассматриваются как помехи и фильтруются с заданной постоянной времени tF*; изменения в направлении, выходящем за пределы диапазона, отправляются без фильтрации на Pi(D)-алгоритм с тем, чтобы обеспечить быстрое регулирование. Если с течением времени уровень помех изменяется, то фильтр автоматически подстраивается к новому уровню.

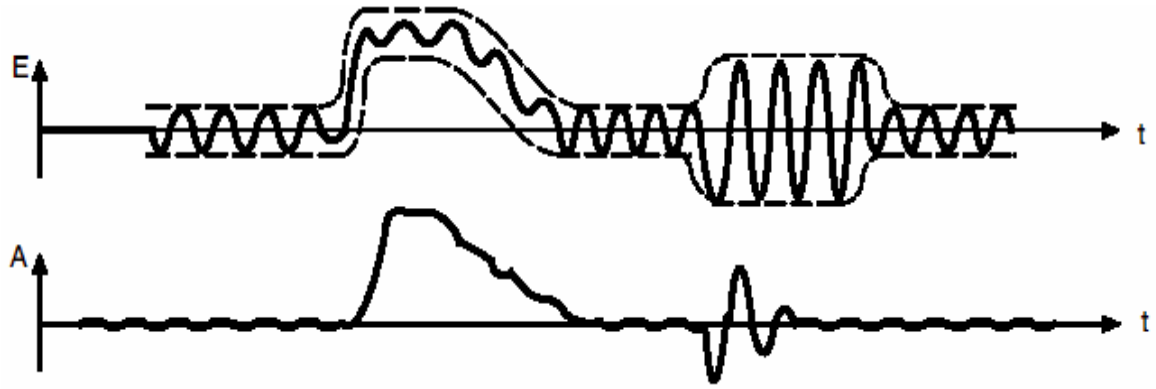


Рис. 1-53 Действие адаптивного нелинейного фильтра

Заводская установка tFI и tFII - 1 s. У регуляторов с D-составляющей, из-за усиленных vv ·Kp входных шумов, при адаптации она должна устанавливаться как можно более большим (см. главу 4.4, стр. 225).

Порог срабатывания АН

Подключенный после адаптивного фильтра, в рассогласовании регулирования находится порог срабатывания АН (элемент мертвых зон).

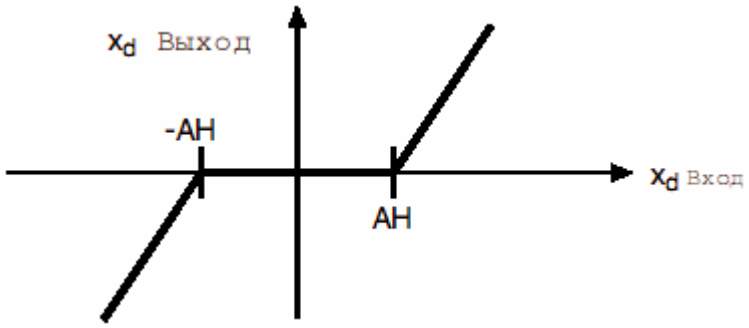


Рис. 1-54 Действие элемента мертвых зон

Благодаря элементу мертвых зон регулятор получает прогрессивную характеристику, при малых рассогласованиях регулирования усиление маленькое или даже 0, при больших рассогласованиях регулирования достигается заданная Kp. Необходимо учитывать, что остающееся рассогласование регулирования может принять величину установленного порога срабатывания АН. Заводская установка АН равна 0 % и может устанавливаться до 10 % в режиме параметрирования onPA.

У S-регуляторов минимально необходимая установка АН получается из минимальной $\Delta x=ks\cdot\Delta y$ (см. главу 4.3, стр. 224) и может быть увеличена для дальнейшего успокоения регулируемого объекта. У K-регуляторов, для успокоения контура регулирования и уменьшения износа исполнительного блока рекомендуется малый порог срабатывания.

Переключение параметров

Одиночные регуляторы, т.е. стабилизирующий регулятор с двумя независимыми заданными величинами, стабилизирующий регулятор с двумя зависимыми заданными величинами, DDC-стабилизирующий регулятор, следящий регулятор (регулятор синхронного хода, SPC-регулятор) и регуляторы соотношения работают с набором параметров I и могут через сигнал управления PAU = 1 переключаться на набор параметров II. Оба блока параметров могут устанавливаться раздельно в режиме параметрирования onPA. Каждый набор параметров включает параметры vv, cP, tn tv, AH, Yo, YA и YE с идентификацией I или II. Возможность переключения задумана для режима с 2 загрузками и должна, так как в автоматическом режиме она не может быть плавной, осуществляться в ручном режиме.

Двойные регуляторы (каскадное регулирование, каскадное регулирование соотношения и приоритетное регулирование) работают с раздельно устанавливаемыми наборами параметров I и II для регуляторов I и II. Возможность переключения параметров через сигнал управления PAU отсутствует.

Управление параметрами

С помощью структурного переключателя S59 наборы параметров I или II до YA и YE могут заменяться на управляемый набор параметров. У двойных регуляторов один из двух регуляторов может работать с управляемыми параметрами. У одиночных регуляторов работа может осуществляться с управляемым набором параметров и дополнительно через сигнал управления PAU переключаться на фиксированный набор параметров. Управление параметрами cP (Kp), tn, tv, AH и Yo

осуществляется через проведение прямых с 5 опорными местами при 10 %, 30 %, 50 %, 70 % und 90 % управляющей величины. Управляющая величина выбирается через S60t. Могут использоваться все относящиеся к технике регулирования, внутренние величины регулятора.

S59	PAU	Действующий набор параметров
0 0	0 1	Набор параметров I Набор параметров II
1 1	0 1	Управляемый набор параметров Набор параметров II
2 2	0 1	Набор параметров I Управляемый набор параметров

Таблица 1-17 Действующие наборы параметров у отдельных регуляторов в зависимости от S59 и сигнала управления PAU

Параметры устанавливаются вручную на опорное место (обозначение через дополнение 1, 3, 5, 7, 9 для 10 %, 30 %, 50 %, 70 %, 90 % управляющей величины) в режиме структурирования PAST. Вне пограничных опорных мест 10 и 90 % установленные значения остаются постоянными.

Для параметров, которые не должны управляться, для всех опорных мест устанавливаются равные величины. Усиление упреждения vvc является неуправляемым, но может устанавливаться в диапазоне от 0,1 до 10.

При управлении tv необходимо соблюдать дополнительное условие: все tv.1 до tv.9 должны быть либо = oFF (Pi или P регуляторы), либо все ≠ oFF (PID или PD регуляторы). Иначе при выходе из режима структурирования PAST через клавишу Exit появляется сообщение об ошибке tv/Err (см. главу 3.3.3, стр. 181).

Yo управляется в диапазоне от 0 до 100 % и действует как «фиксированной установленная» рабочая точка. Можно также установить Yo = Auto, в этом случае управление параметрами не осуществляется, а рабочая точка автоматически устанавливается в не автоматическом режиме (см. рабочую точку у P-регуляторов).

Все Yo.1 до Yo.9 должны быть установлены либо = Auto, либо ≠ Auto. Иначе при выходе из режима структурирования PASt через клавишу Exit появляется сообщение об ошибке Yo/Err (см. главу 3.3.3, стр. 181).

Типичными управляющими величинами являются рассогласование регулирования xd (оно действует как 10|xd|) для прогрессивных регулирований и x или y для регулирований, зависящих от рабочей точки (нелинейные объекты регулирования). При установке S60 = 17, в Pi-режиме моделируется управляющая величина в 10 %, а в P-режиме – управляющая величина в 30 %. Таким образом, можно, к примеру, для пусковых процессов вP-режиме (сигнал управления P=1) работать с большим Kp (cP.3) с тем, чтобы быстро достичь рабочей точки. После переключения на Pi-режим (сигнал управления P=0) начинает действовать уменьшенный Kp (cP.1) для стабильного регулирования.
Значения параметров и значение управляющей величины могут быть получены через адаптацию (см. раздел “Адаптация” на следующей странице).

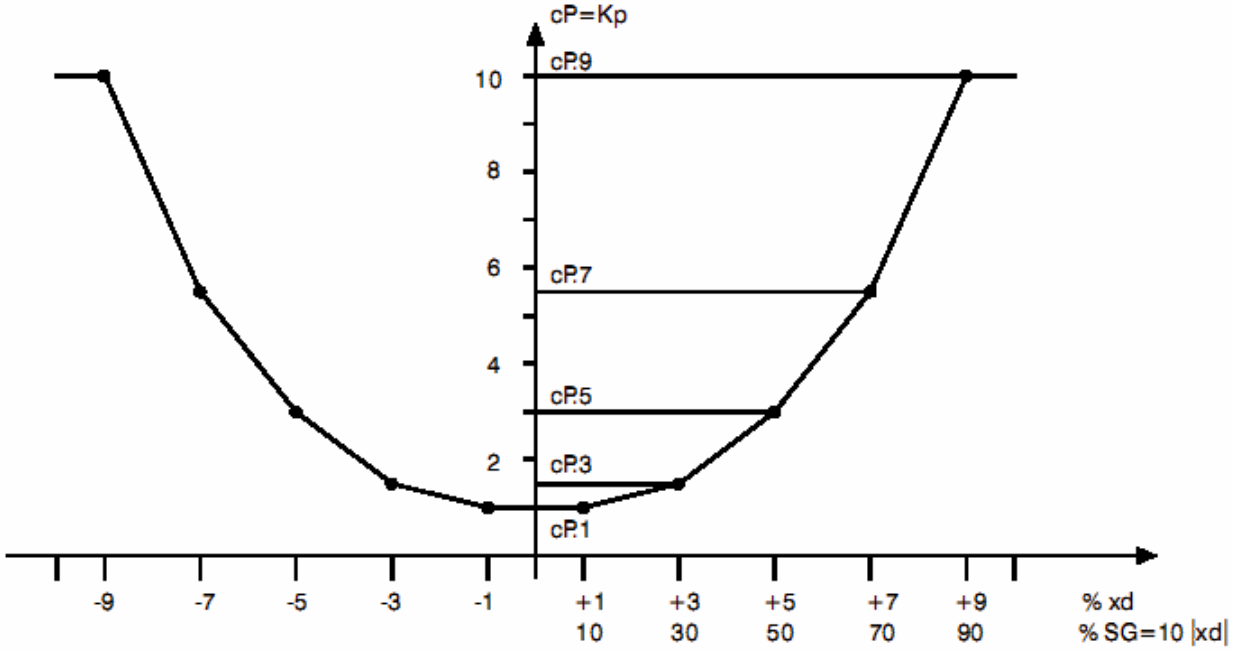


Рис. 1-55 Пример Kp управления с 10|xd| в качестве управляющей величины для прогрессивного регулирования

Адаптация (S58)

Метод адаптации представляет собой надежное и простое в управлении вспомогательное средство для ввода в эксплуатацию. По сравнению с ручной оптимизацией, особенно в случае медленных объектов регулирования и у PID-регуляторов, он обладает значительными преимуществами. Он активизируется обслуживающим лицом и может, в случае опасности, быть прерван в любой момент. Полученные через адаптацию параметры могут, при необходимости, изменяться или целенаправленно приниматься пользователем. В комплекте с управлением параметрами могут хорошо обслуживаться и нелинейные объекты управления.
В режиме параметрирования AdAP, который доступен только при S58 ≠ 0, осуществляются следующие предварительные установки для метода адаптации:

tU время контроля
dPv направление скачкообразного возбуждения
dY амплитуда скачкообразного возбуждения

С помощью структурного переключателя S58 осуществляется выбор регулировочной характеристики (с или без перерегулирования).
Принцип адаптации подразделяется на идентификацию объектов и синтез регулятора.

- **идентификация объектов**

  Регулятор в ручном режиме переводится в желаемую рабочую точку. Посредством нажатия клавиши Enter установленное ручное управляющее воздействие изменяется на устанавливаемый по направлению (dPv) и амплитуде (dY) скачок. y-скачок выдается по истечении 10 % установленного времени контроля (tU), если в течение этого времени имелось стационарное состояние регулируемой величины. В ином случае осуществляется сигнализация ошибки с прерыванием идентификации (см. главу 3.3.3, таблица 3-2, стр. 183).

Реакция на скачок объекта регулирования записывается с помощью макс. 84 пар значений (время и амплитуда). Соответствующая главная регулируемая величина разных типов регуляторов фильтруется адаптивно - (см. рис. 1-26, стр. 48 до рис. 1-44, стр. 80) и используется для измерения регулируемых величин. Запись величин измерения осуществляется с частотой выборки, соответствующей времени цикла. Через адаптивный фильтр подавляется уровень шумов. Метод записи работает с циклическим сжатием и последующим восстановлением данных, таким образом могут регистрироваться медленные объекты регулирования.

После завершения начальной идентификации, (регулируемая величина x должна выйти из диапазона начальной идентификации за 50 % установленного времени контроля tU), самое позднее при $^2/_3$ от tU должны быть достигнуты 95 % конечной величины. Установленное время контроля (tU) должно иметь резерв безопасности $\geq$ 2 T95 объекта регулирования. Оставшееся время необходимо для идентификации конечной величины. Идентификация конечной величины может быть также осуществлена сразу же после начальной идентификации, но всегда необходима $^1/_3$ осуществленных измерений для идентификации конечной величины. Идентификация конечной величины завершает запись пары величин измерения.

На основе имеющихся Ptn-моделей с n = 1 до 8 и одинаковых постоянных времени T теперь через вариацию n и T осуществляется сравнение с записанной переходной функцией. Вычисленное усиление объекта ks при этом передается на модели объектов. Сравнение осуществляется через минимальную зону ошибок F (n, T).

Дополнительно осуществляется специальная регистрация действительных периодов простоя, которая после этого смещает идентифицированный объект регулирования в сторону более высоких порядков.

Могут идентифицироваться объекты регулирования с компенсацией и периодическим переходным процессом 1 до 8 порядка с временем регулирования T95 с 5 сек. до 12 часов. Доли периодов простоя допускаются. У S-регуляторов время регулирования T95 должно быть в два раза больше времени установки Ty.

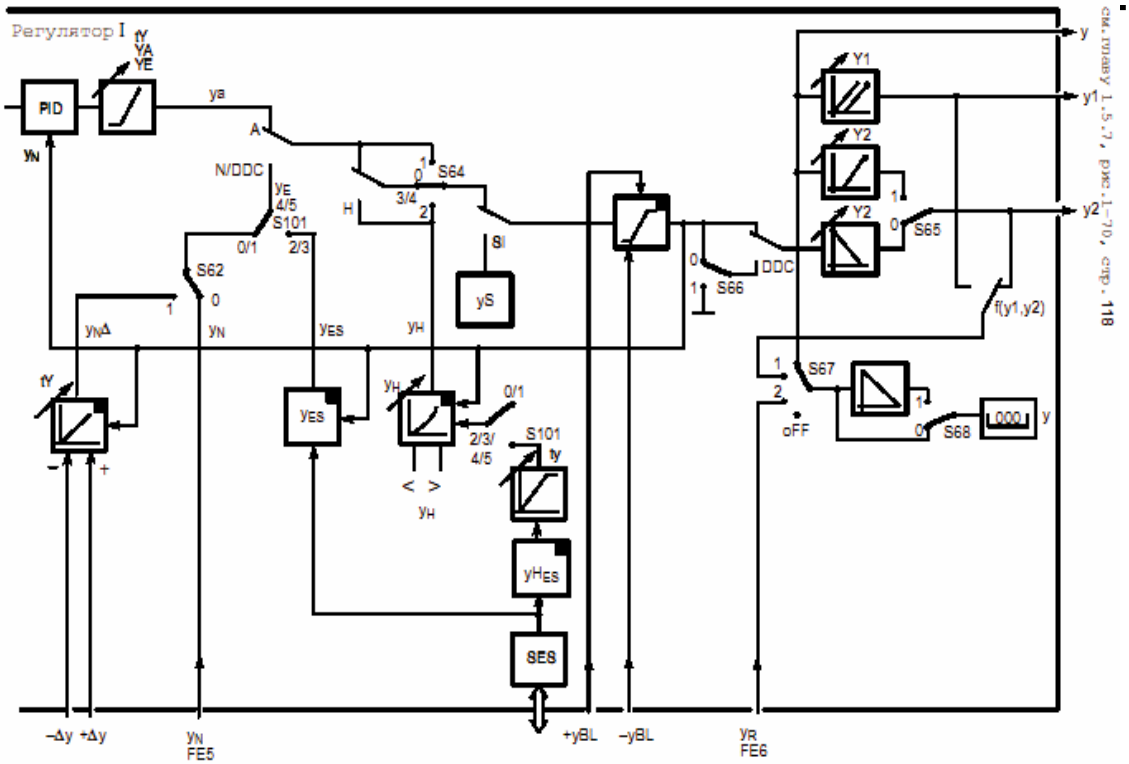


Рис. 1-56 Временной ход адаптации без сигнализаций ошибок при, при которой tU = 2xT95

В процессе идентификации объектов осуществляется контроль ошибок с тем, чтобы можно было, при необходимости, прервать идентификацию. Всего имеется 13 контрольных шагов, которые при возникновении ошибок индицируются на цифровом x- и w-индикаторе миганием. Сразу же после возникновения сигнализации ошибки идентификация объектов прекращается и должна быть, при необходимости, запущена заново после исправления предварительных установок в режиме параметрирования AdAP. Квитирование сообщений об ошибках, см. таблицу 3-2 “Сигнализации ошибок метода адаптации”, стр. 183.

- **синтез регулятора**

Синтез регулятора осуществляется по методу оптимума величины (S58=2). Данный метод установки является очень надежным и допускает вариации усиления объектов. Но он производит, при изменениях задающих воздействий, перерегулирование приблизительно в 5 %. Если это нежелательно, то можно работать с синтезом регулятора без перерегулирования (S58 = 1), при этом Kp уменьшено до 80 %.

Расчет регулятора осуществляется для Pi и PID-характеристики, таким образом, вычисляется kp, tn и tv у PID, при этом усиление упреждения определяется на 5. Условием является соединение D-элемента с xd или x (S55 = 0 или 1).

У S-регуляторов дополнительно к kp, tn, tv еще вычисляется порог срабатывания AH. Параметры tA, tE и tY должны быть установлены заранее в соответствии с используемыми исполнительными приводами (см. главу 4.3, стр. 224). Если время регулирования T95 находится вблизи 2 tY (время установки), то при расчетах регуляторов с D-составляющей также и при S58=1 могут возникнуть перерегулирования.

У объектов регулирования 1 порядка расчет регуляторов Pi или PID, у объектов второго порядка – расчет регуляторов PID по оптимуму величины не могут быть реализованы, так как в этих случаях Kp движется к ∞. Осуществляется расчет регулятора, при котором соотношение постоянной времени объектов с постоянной регулирующего контура равно 3 (S58 = 1) или 10 (S58 = 2).

После завершенной адаптации действующие до этого старые параметры (идентификация через .o) и новые вычисленные параметры (идентификация через .n) могут считываться в режиме параметрирования AdAP. Предлагаются новые параметры для Pi-регуляторов и для PID-регуляторов.

Дополнительно показываются вычисленный порядок объектов 1 до 8 как дополнение к Pi или PID- идентификации.
Выбранные параметры **.0, **.n Pi.* или **.n PID.* (** = наименовании параметра, * = порядок объектов 1 до 8) могут изменяться или приниматься по выбору.

1.5.6 Выходные структуры регуляторов (S2, S61 до S68)

К регулятору I, в зависимости от структурного переключателя S2, подключены три различные выходные структуры регуляторов:

S2=0 K-регулятор
S2=1 S-регулятор с внутренней обратной связью
S2=2 S-регулятор с внешней обратной связью

1.5.6.1 S2 = 0: регулятор непрерывного действия (K)

(Рис. 1-57, стр. 98 и рис. 1-58, стр. 99)

Для управления P-действующими, в большинстве случае пневматическими исполнительными блоками, или как главный регулятор в каскадах.

У K-регуляторов автоматическое управляющее воздействие ya регулятора I без дальнейшего преобразования обрабатывается напрямую через функции переключения. К управляющему воздействию y, для работы с 2 исполнительными блоками, подключены два Splitrange-выхода y1 и y2. Управляющее воздействие y делится на два устанавливаемых через параметры Y1 и Y2 (режим структурирования oFPA) отдельных управляющих воздействия. Через S65 можно выбирать функции Splitrange растущая-падающая (y1 исполнительный блок нагрева - y2 исполнительный блок охлаждения) или растущая-растущая (y1 исполнительный блок диапазона регулирования 1 - y2 исполнительный блок диапазона регулирования 2).

- **функция Splitrange растущая - падающая (S65 = 0)**

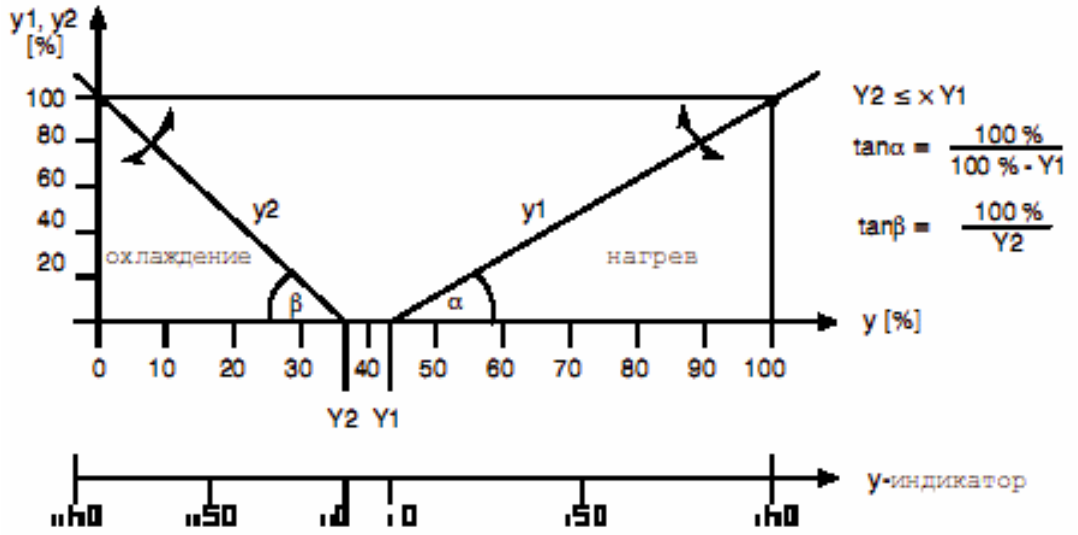


Рис. 1-57 Функция Splitrange растущая-падающая

С помощью параметров Y1 и Y2 устанавливается точка пересечения характеристик y1 и y2 с линией 0 %. Так как Y1 не может быть установлена меньше чем Y2, то перекрытие невозможно и, тем самым, к примеру, блокируется одновременное охлаждение и нагрев. Как правило, между концом охлаждения и началом нагрева имеется промежуток от 6 до 10 %. В зависимости от конструкции охлаждающих и нагревательных агрегатов относительно диапазона регулировки регулируемой величины, можно через различные установки крутизны компенсировать различные усиления объектов и получить хорошие результаты регулировки на обоих ветвях. Как правило, охлаждающий агрегат, по соображениям стоимости, имеет более низкие параметры, таким образом, крутизна Y2 должна быть больше крутизны Y1.

Индикация управляющих воздействий при S67=1 осуществляется для выходов y1 и y2 через идентификацию I и II. Из-за этого, для индикации соответствующей величины управляющего воздействия имеется только две позиции, таким образом, значения от 100 % имеют обозначение h. В середине мертвой зоны осуществляется смена индикации с y1 на y2.

- **функция Splitrange растущая - растущая (S65 = 1)**

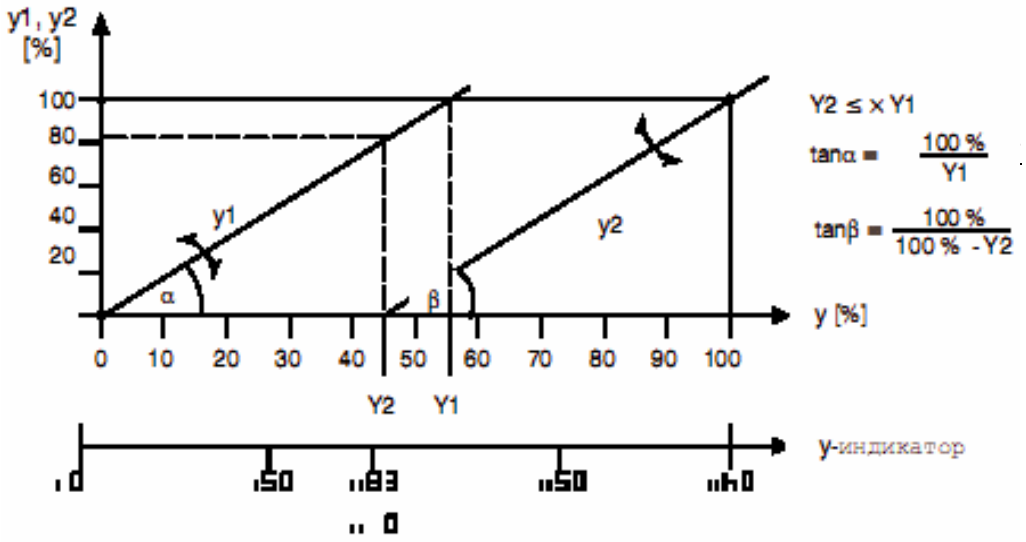


Рис. 1-58 Функция Splitrange растущая - растущая

С помощью параметра Y1 устанавливается точка пересечения управляющего воздействия y1 с линией 100 %, с помощью параметра Y2 устанавливается точка пересечения управляющего воздействия y2 с линией 0 %. Так как Y1 не может быть установлен меньшим, чем Y2, промежуток невозможен и, благодаря этому, при работе с 2 исполнительными блоками в одном потоке нет нерегулируемого диапазона. В зависимости от конструкции исполнительных блоков, относящейся к диапазону регулирования регулируемой величины, можно через установку различной крутизны компенсировать различные усиления объектов и получить хорошие результаты измерения на всем диапазоне измерения.

Индикация управляющих воздействий при S67=1 для выходов y1 и y2 осуществляется через идентификацию I и II. Из-за этого, для индикации соответствующей величины управляющего воздействия имеется только две позиции, поэтому величины от 100 % обозначаются h. Выход y1 индицируется до тех пор, пока выход Y2 не достигнет величины ≥ 0 %.

- **время установки tY**

При S62 = 0 (ввод абсолютной величины YN) с помощью tY настраивается скорость установки автоматического управляющего воздействия. В позиции oFF ограничение не осуществляется, в позициях 1 до 1000 s задается минимальное время установки для 0 до 100 % управляющего воздействия. Ограничивается скорость нарастания P, I и D-составляющих и возмущающего воздействия Z. Данное ограничение скорости установки осуществляется всегда, когда время установки исполнительного блока > 1 s для предотвращения насыщения интеграла, или когда процесс не переносит жестких толчков P, D или. Z-составляющей. В этом случае необходимо учитывать, что время регулирования возрастает.

При S62 = 1 (инкрементная задача YN) tY используется для настройки скорости установки интегратора. Задается время установки для 0 до 100 % изменения. В позиции oFF выход интегратора изменяется скачкообразно.

см.главу 1.5.7, рис. 1-70, стр. 118

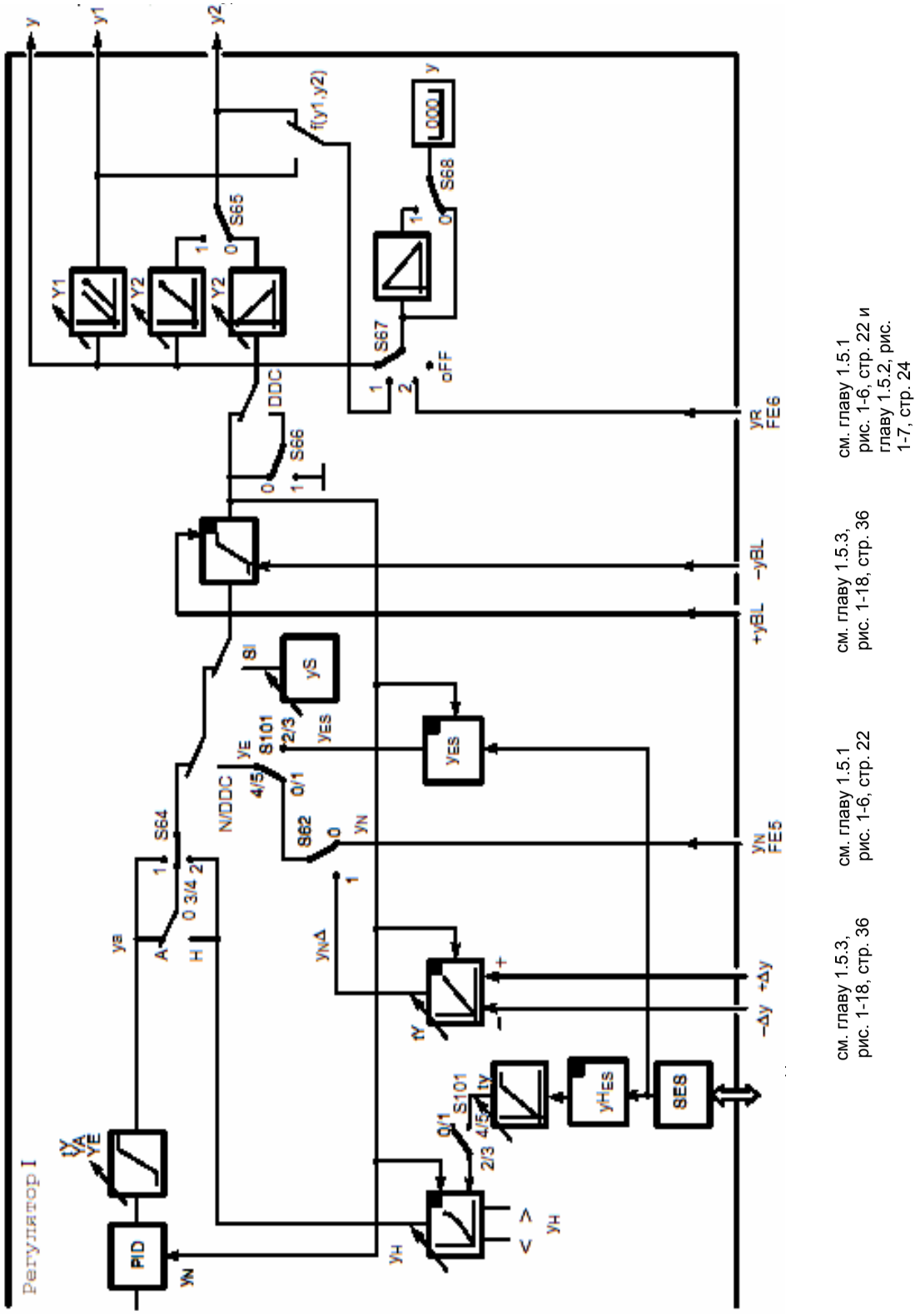


Рис. 1-59 Блок-схема K-регулятора S2 = 0
Слежение (DDC) имеет приоритет перед ручным режимом S61 = 0

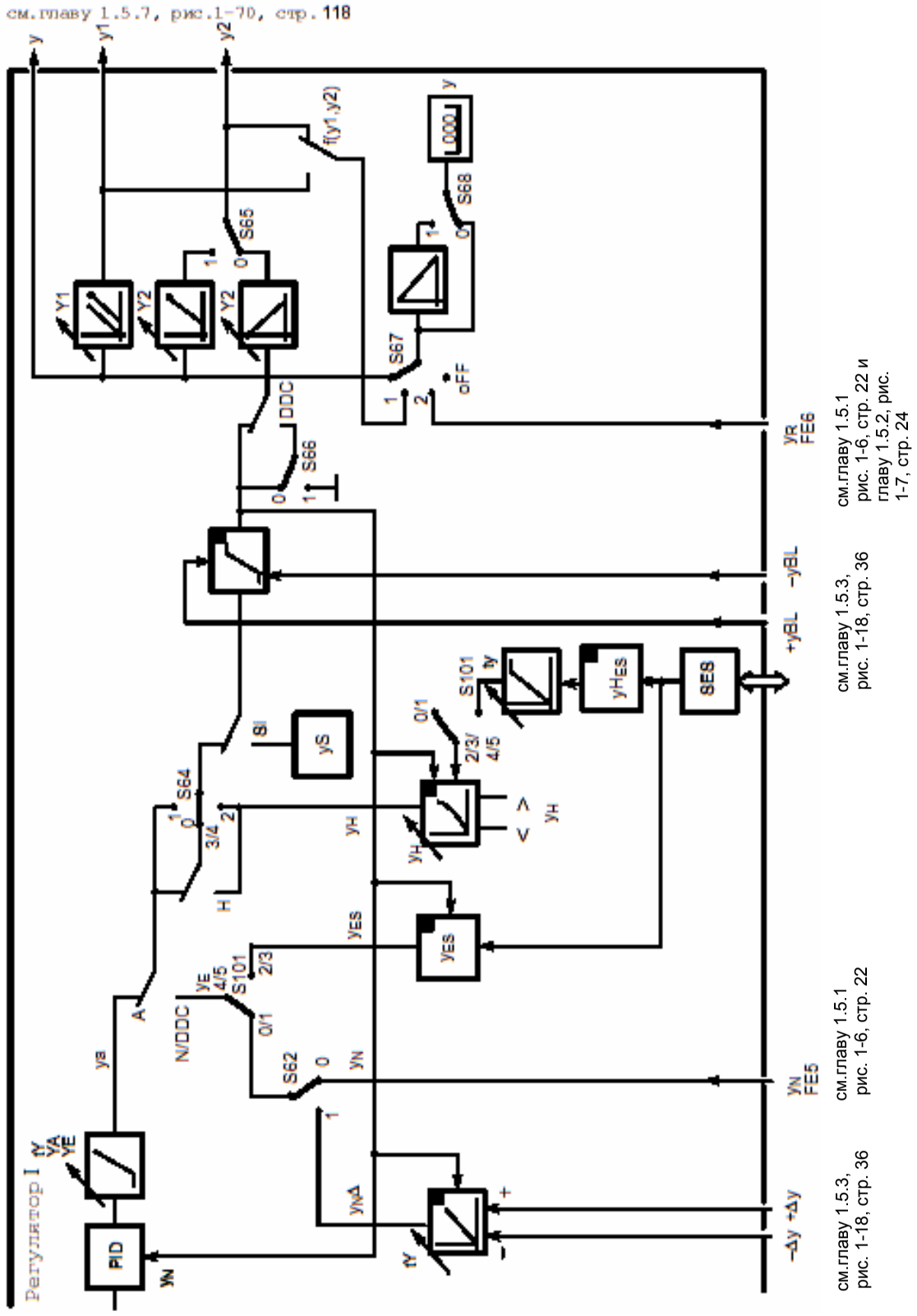


Рис. 1-60 Блок-схема К-регулятора S2 = 0
Ручной режим имеет приорит перед слежением (DDC) S61 = 1

1.5.6.2 S2 = 1: Трехпозиционный регулятор периодического действия (S) с внутренней обратной связью (см. рис. 1-61, стр. 103 и рис. 1-62, стр. 104)

Для управления I- действующими моторными исполнительными приводами.
У S-регуляторов с внутренней обратной связью к K-регулятору подключается внутренний позиционный регулятор. Контур позиционного регулятора состоит из сравнивающего устройства с подключенным трехпозиционным переключателем с гистерезисом и интегратора в обратной связи. I-характеристика исполнительного блока воспроизводится интегратором с настраиваемым временем установки tY (режим параметрирования onPA), который заменяет обратную связь по положению. Для того, чтобы внутренний интегратор и выход K-регулятора со временем не расходились или не насыщались, они оба ритмично сбрасываются на одинаковую величину (синхронизируются). y-выход является только относительным управляющим воздействием (y'). Поэтому также невозможно осуществить ограничение управляющих воздействий ya и задачу абсолютной величины y_E и ys. Управляющее воздействие безопасности ys задается как зависящий от направления длительный контакт. При YS < 50 % (oFPA) включается -Δy, при YS ≤ 50 % включается +Δy на длительный контакт, таким образом конечные позиции исполнительного блока представляют собой позицию безопасности. Позиционный регулятор имеет устанавливаемую минимальную длину (tE) и паузу (tA) импульса, с помощью которых косвенно задается порог срабатывания позиционного регулятора:

- включение $A_{ee} = 2\frac{100\,\% \cdot tE}{tY}$
- выключение $A_{ea} = \frac{100\,\% \cdot tE}{tY}$
- гистерезис $A_{ee} - A_{ea} = \frac{100\,\% \cdot tE}{tY}$
- пауза $A_a = \frac{100\,\% \cdot tA}{tY}$
- tY установленное время установки (режим параметрирования onPA)

После паузы импульса A_{ee} должен как минимум иметь структуру отклонения до тех пор, пока не будет подан исполнительный импульс с длиною tE. A_{ea} может оставаться отклонением регулирования позиционного регулирующего контура.

После исполнительного импульса A_a может иметь структуру отклонения до тех пор, пока не будет подан исполнительный импульс в том же, или противоположном, направлении. По истечении времени tA-позиционер реагирует снова в соответствии с установленной tE.

Критерии установки tA и tE см. главу 4.3, стр. 224.

Позиционное квитирование y_R через FE6 у S-регуляторов с внутренней обратной связью используется только для индикации управляющего воздействия. Если оно не подключено, то S67 устанавливается на 0, в этом случае y-индикация (14) не горит.

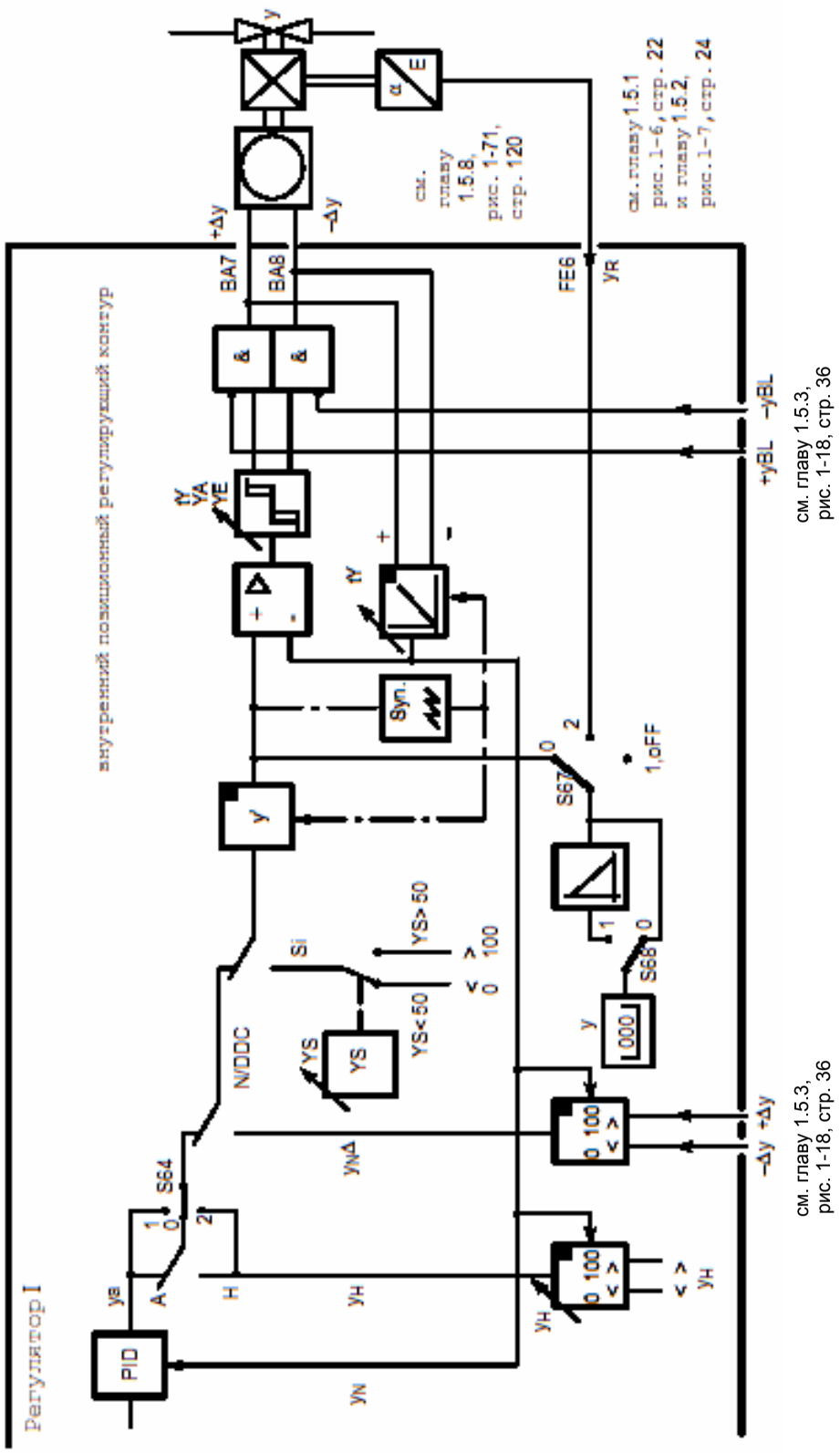


Рис. 1-61 Блок-схема S-регулятора с внутренней обратной связью S2 = 1 Слежение (DDC) имеет приоритет перед ручным режимом S61 = 0

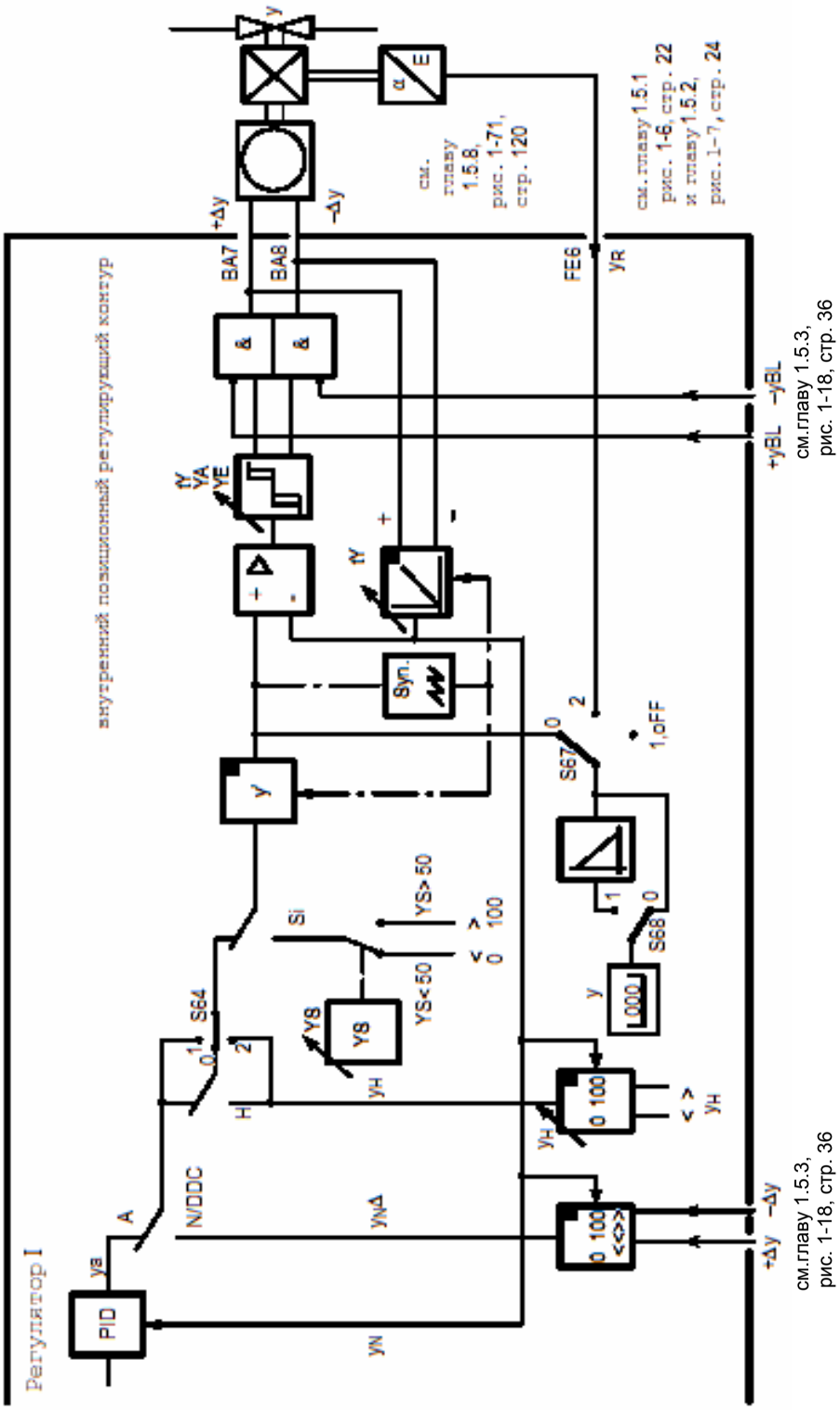


Рис. 1-62 Блок-схема S-регулятора с внутренней обратной связью S2 = 1
Ручной режим имеет приоритет перед слежением (DDC) S61 = 1

1.5.6.3 S2 = 2: Трехпозиционный регулятор периодического действия (S) с внешней обратной связью

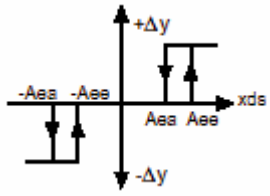
Для управления I- действующих моторных исполнительных приводов.
У S-регуляторов с внешней обратной связью ”внутренний позиционный регулирующий контур” заменен на настоящий позиционер (с выходом К-регулятора y в качестве заданной величины и обратной связью по положению y_R через FE6 в качестве фактической величины). Тем самым возможно ограничение управляющих воздействий ya и задача абсолютной величины y_E и ys.

С задачей абсолютной величины y_E здесь также возможна задача ручного управляющего воздействия через SES как абсолютной величины y_{ES} в режиме слежения. При задаче y_E через вход слежения y_N (FE5), необходимо использовать свободно коммутируемый входной диапазон (S4=1), так как в фиксировано коммутируемом входном диапазоне FE5 при S2=2 не доступен (см. рис. 1-14).

Также и здесь с помощью параметров tE (минимальная длительность включения) и tA (минимальная длительность выключения) в комплекте с tY (время установки), которые устанавливаются в режиме параметрирования onPA, задается порог срабатывания позиционера.

- включение $A_{ee} = 4 \frac{100\,\% \cdot tE}{tY}$
- выключение $A_{ea} = 3 \frac{100\,\% \cdot tE}{tY}$
- гистерезис $A_{ee} - A_{ea} = \frac{100\,\% \cdot tE}{tY}$
- пауза $A_a = \frac{100\,\% \cdot tA}{tY}$

При образовании рассогласования регулирования xds ≥ A_{ee} трехпозиционный переключатель устанавливается на длительный контакт. Через отрицательную обратную связь позиционного регулирующего контура xds уменьшается до те пор, пока не будет достигнуто xds < A_{ea}. Теперь длительный контакт выключается. После времени паузы tA выдаются импульсы длины tE с последующим временем паузы tA до тех пор, пока не будет достигнуто xds ≤ A_{ee}.



Данные одиночные импульсы выдаются и в том случае, когда xds, приходя от нуля, не достигает A_{ee}. Благодаря этим одиночным импульсам, которые теперь не полностью преобразуются в изменение хода (вращательное движение) регулирующий контур дополнительно успокаивается, т.е., чисто теоретически (без инерционного выбега) через одиночные импульсы последовало бы выключение при 0,25 или 0,5 A_{ee} . Направление противохода может наступить при соответствующем рассогласовании регулирования только после времени паузы tA.

Рассогласование регулирования позиционного регулирующего контура xds может быть измерено при отнесении на аналоговый выход.

Ручная перестановка через фронт осуществляется при S67=2 и здесь как инкрементная перестановка через широкое перерегулирование трехпозиционного переключателя, таким образом, и при прерывании обратной связи по положению ручная перестановка возможна.

Для облегчения ввода в эксплуатацию позиционного регулирующего контура ручное управляющее воздействие при S67=0 (управляющее воздействие K-регулятора) задается абсолютным, таким образом, при данной позиции структурного переключателя

заданная величина позиционного регулирующего контура постоянно изменяется через ручное управляющее воздействие и таким образом может быть осуществлена оптимизация (см. главу 4.3). При этом необходимо учитывать, что ручное управляющее воздействие, которое также показывается, изменяется через время установки tY быстрее, чем эффективное управляющее воздействие на исполнительном блоке, и таким образом осуществляется инерционный выбег. Состояние регулирования может наблюдаться через ∆y-СИД (15) на y-индикации. После оптимизации установить S67 на 2, чтобы индицировать эффективное управляющее воздействие через обратную связь по положению y_R (FE6).

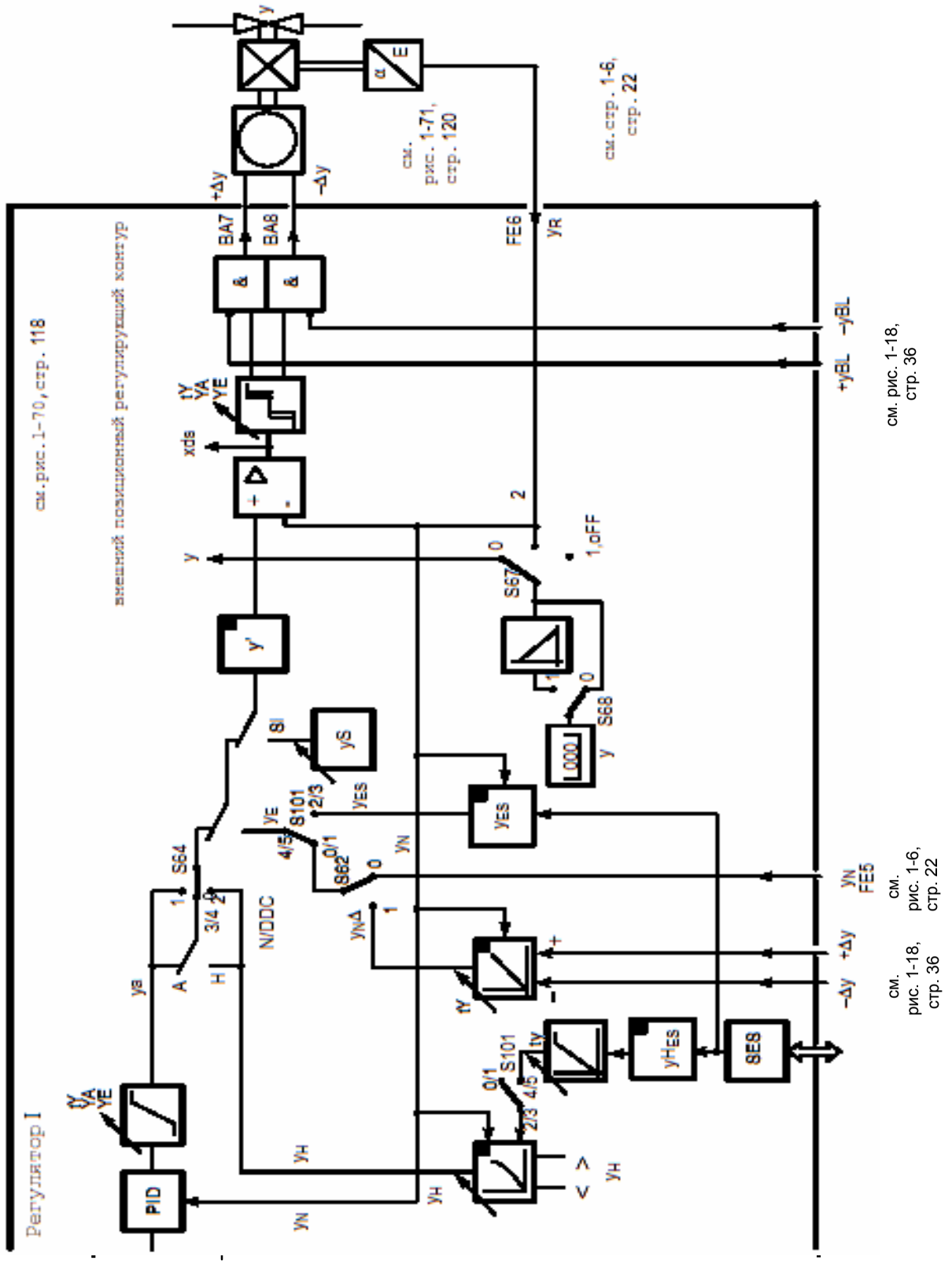


Рис. 1-63 Блок-схема S-регулятора с внешней обратной связью S2 = 2
Слежение (DDC) имеет приоритет перед ручным режимом
S61 = 1

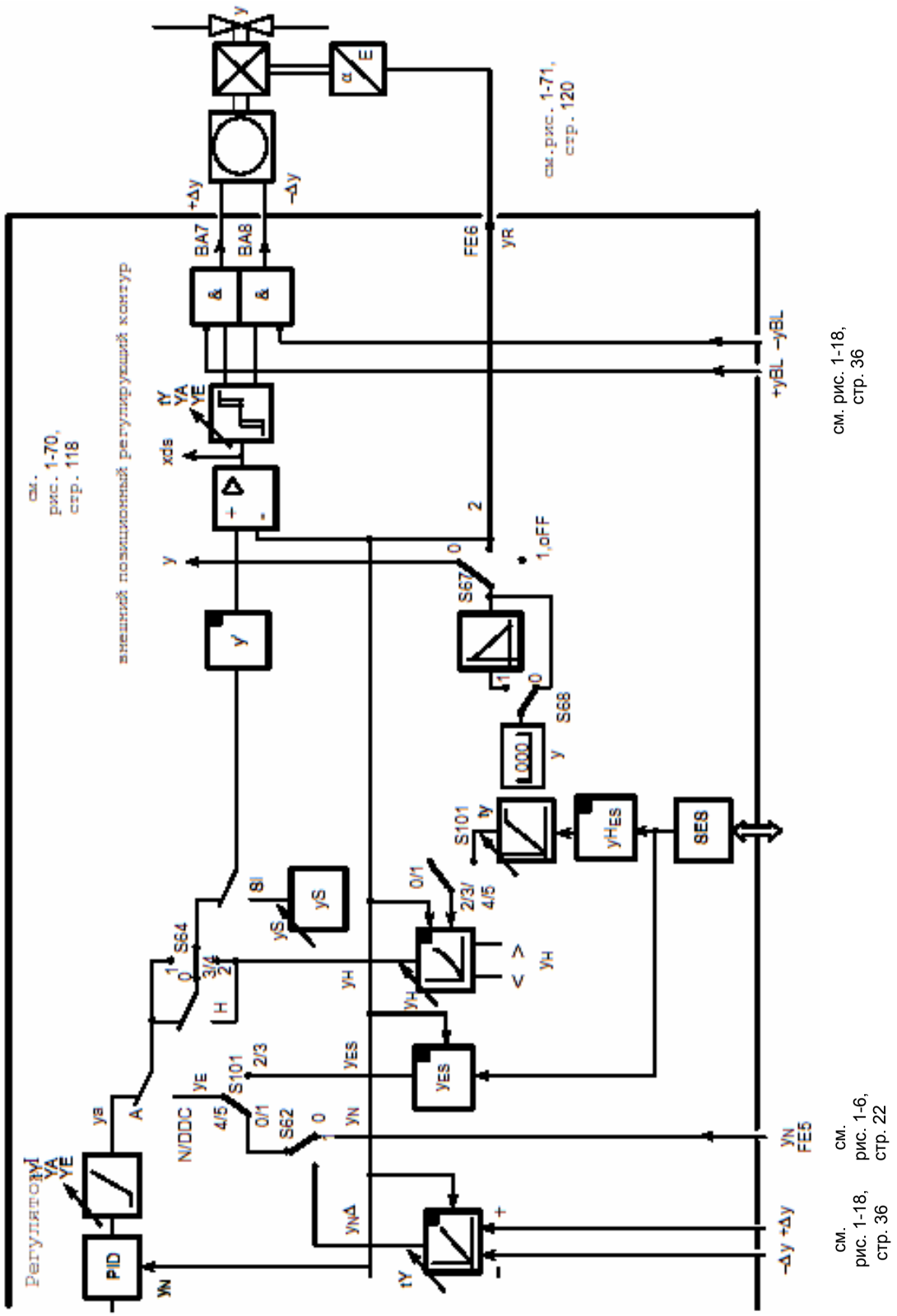


Рис. 1-64 Блок-схема S-регулятора с внешней обратной связью S2 = 2 Ручной режим имеет приоритет перед слежением (DDC) S61 = 1

Сигналы управления					Сигнализация				эффективная y	Объяснение
Двоичные входы			Фронт		Фронт		Двоич. выходы			
±yBL	Si	N [1]	He	Hi	H СИД	y-Ext. СИД	H	N		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	y_a (n)	Автоматический режим
0	0	0	1	0	0,9 [5]	0	1	0	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	0	0	1	1	0	1	0	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	0	1	1	1	0	1	0	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	1	0	0	0	1	0	1	y_E (n) [2]	Режим слежения
0	0	1	1	0	0,9 [5]	1	1	1	y_E (n)	Режим слежения
0	0	1	0	1	1	1	1	1	y_E (n)	Режим слежения
0	0	1	1	1	1	1	1	1	y_E (n)	Режим слежения
1	0	см.выше				1	см.выше		± y_{BL} [3]	± режим блокировки
1	1					1			± y_{BL} [3]	± режим блокировки
0	1					1			y_S [4]	режим безопасности

Таблица 1-18 Выходное переключение всех типов регуляторов кроме DDC-стабилизирующих регуляторов (S1 = 2) Режим слежения имеет приоритет перед ручным режимом (S61 = 0)

Сигналы управления					Сигнализация				эффективная y	Объяснение
Двоичные входы			Фронт		Фронт		Двоич.выходы			
±yBL	Si	N [1]	He	Hi	H СИД	y-Ext. СИД	H	N		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	y_a (n)	Автоматический режим
0	0	0	1	0	0,9 [5]	0	1	0	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	0	0	1	1	0	1	0	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	0	1	1	1	0	1	0	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	1	0	0	0	1	0	1	y_E (n) [2]	Режим слежения
0	0	1	1	0	0,9 [5]	0,5	1	1	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	1	0	1	1	0,5 [6]	1	1	y_H (n), (↗)	Ручной режим
0	0	1	1	1	1	0,5	1	1	y_H (n), (↗)	Ручной режим
1	0	см. выше				1	см. выше		± y_{BL} [3]	± режим блокировки
1	1					1			± y_{BL} [3]	± режим блокировки
0	1					1			y_S [4]	режим безопасности

Таблица 1-19 Выходное переключение всех типов регуляторов кроме DDC-стабилизирующих регуляторов (S1 = 2) Ручной режим имеет приоритет перед режимом слежения (S61 = 1)

1) Таблица представлена для статического N-переключения.
2) Источником для y_E при S62=0 является y_N через FE5, при S62=1 $y_{N\Delta}$ через ±Δy когда S101<2, при S101=2 y_{ES} через SES. Отслеживается внешнее управляющее воздействие, питаемое через ±Δy ($y_{N\Delta}$ и через SES (y_{ES}). При питании через FE5 (y_N) питающий прибор должен отслеживаться.
3) Режим блокировки действует в зависимости от направления, изменения в противоположном направлении возможны.
4) Закрытие или открытие функции y_S у S-регуляторов с внутренней обратной связью (S2=1), в иных случаях параметрируемое управляющее воздействие безопасности.
5) 0,9 ритм мигания 0,1 выкл., 0,9 вкл.
6) 0,5 ритм мигания 1:1

n отслеживание к эффективной перед переключением величине, благодаря этому плавное переключение
↗ переставляется

- **автоматический режим ($y=y_{a)}$)**

  Автоматический режим включается с помощью клавиши Автоматический/ручной (желтая Hand СИД (8) выкл). Все другие сигналы управления He, N (DDC), Si и ±yBI должны быть 0. Автоматическое управляющее воздействие последовательно замыкается на выход регулятора.

- **ручной режим ($y=y_{H)}$)**

  Ручной режим включается с помощью клавиши Автоматический/ручной (желтая Hand СИД (8) вкл) или с помощью сигнала управления He в качестве функции ИЛИ. Сигналы управления Si и ±yBI должны быть 0. Если режим слежения имеет приоритет перед ручным режимом (S61=0), то сигнал управления N (DDC) тоже должен быть 0. Ручное управляющее воздействие последовательно замыкается на выход регулятора. Ручное управляющее воздействие задается у K-регуляторов как абсолютная величина, у S-регуляторов – как приращение управляющего воздействия.

- **режим слежения (DDC) ($y=y_{E)}$)**

  Режим слежения включается сигналом управления N (при DDC-режиме сигналом управления CB и клавишей Intern/Extern, см. главу 1.5.4, стр. 38). Сигналы управления Si и ±yBI должны быть 0. При приоритете ручного режима перед режимом слежения (S61=1) также и сигнал управления должен быть H=Hi v He = 0.

  Внешнее управляющее воздействие y_E последовательно замыкается на выход регулятора. Источник для y_E при S101 = 0 или 1 задается как абсолютная величина (y_N) через функциональный вход FE5 (S62=0) или как внешнее управляющее воздействие с инкрементной перестановкой через сигналы управления $\pm\Delta y$ ($y_N\Delta$) (S62 = 1). Инкрементная перестановка осуществляется со скоростью перестановки 100 %/tY. При S101 = 2 в качестве внешнего управляющего воздействия начинает действовать абсолютная величина через SES (y_{ES}). У S-регуляторов с внутренней обратной связью (S2 = 1) задачи абсолютной величины управляющего воздействия не возможны, имеется только внешнее управляющее воздействие с инкрементной перестановкой ($y_N\Delta$).

- **режим безопасности ($y = y_{s)}$)**

  Режим безопасности включается сигналом Si. Сигнал управления ±yBI должен быть 0. Последовательно замыкается управляющая величина безопасности y_s, которая может устанавливаться как параметр в режиме структурирования oFPA в диапазоне от -10 до 110 %.). У S-регуляторов с внутренней обратной связью (S2 = 1) задача абсолютной величины управляющего воздействия не возможна. При эффективном режиме безопасности при YS<50 % выдается длительный контакт - Δy, а при YS < 50 % длительный контакт + Δy, таким образом исполнительный блок перемещается в конечные позиции.

- **зависящий от направления режим блокировки**

  Режим блокировки управляется сигналами управления ±yBI. Все другие сигналы управления не имеют функций. При наличии сигнала управления выход управляющих воздействий блокируется в зависимости от направления, т.е. допускаются изменения только в противоположном направлении. При одновременное подаче обоих сигналов управления выход блокируется полностью. Зависящая от направления блокировка необходима специально для S-регуляторов с внутренней обратной связью и исполнительных блоков с конечными выключателями для предотвращения насыщения интеграла. Если регулирующий контур размыкается через достижение конечной позиции исполнительного блока, то должна быть также предотвращена дальнейшая интеграция регулятора с тем, чтобы можно было сразу же реагировать при инверсии рассогласования регулирования.

Как описано выше, сигналы управления ±yBL имеют приоритет перед Si и H или N. Приоритет H или N может быть выбран через S61. Все эти режимы работы имеют приоритет перед автоматическим режимом.

Сигнализация состояний переключения осуществляется через СИД Hand (8) и y-Extern (10). При действующем ручном режиме и при предварительно выбранном ручном режиме (если эффективны приоритетные режимы работы) горит Hand СИД. Через ритм мигания 0.9 сигнализируется He = 1 (через сигнал управления), когда Hi = 0 (через переключение Ручной/автоматический находится в автоматическом режиме). При переключении сигнала управления He с 1→0 начинает действовать автоматический режим.
Режим слежения (DDC), безопасности и блокировки сигнализируется через y-Extern СИД. Ритм мигания 0.5 показывает, что при приоритете ручного режима перед режимом слежения, ручной режим действует, но режим слежения подготовлен и после переключения в автоматический режим также станет эффективным.

- **блокировка переключения Ручной/автоматический (S64)**

  С помощью S64 можно заблокировать переключение Ручной/автоматический только в автоматическом или только в ручном режиме (см. рис. 1-17, стр. 35). Другие режимы работы возможны и далее. Режим слежения только в том случае, когда слежение имеет приоритет перед ручным режимом.

- **ручной режим при помехе измерительных преобразователей S63**

  С помощью S63 при возникновении сообщений об общей ошибке измерительного преобразователя (см. главу 1.5.1, стр. 20) можно переключиться в ручной режим. Ручной режим начинается при S63=1 с последней y или при S63 = 2 с параметрированной YS. В обоих случаях после переключения через клавиши ±Δy ручное управляющее воздействие может быть переставлено.

- **источник и направление действия y-индикации S67, S68**

  С помощью S67 осуществляется переключение или выключение различных источников индикации y-индикатора. Индицироваться могут абсолютное управляющее воздействие y или управляющие воздействия Splitrange y_1 и y_2 y K-регуляторов или сигнал позиционного квитирования/управления y_R через FE6 y S-регуляторов. С помощью S68 может выбираться растущее-падающее направление действия индикации (см. главу 4.1).

- **связь с системой управления через последовательный интерфейс**

  Наряду с DDC-регуляторами (S1 = 2) и SPC-регуляторами (S1 = 3) y всех типов регуляторов возможно полное параллельное управление процессом через последовательный интерфейс. Сигналы управления Int и Hi (через HeES при S64 = 3/4, см. главу 1.5.3, стр. 32) и переменные процесса wi и yH при S101≥2 могут записываться через последовательный интерфейс, таким образом, y всех типов регуляторов возможно переключение с внутренней на внешнюю заданную величину и переключение Ручной/автоматический. Если внутренняя заданная величина wi или ручное управляющее воздействие yH эффективны, то они могут изменяться через SES или клавиши перестановки на фронтальной панели. Так как через SES может осуществляться не инкрементная, а только абсолютная перестановка, то во избежание скачков имеет смысл использовать ЛНВ заданной величины (tS) или динамическое ограничение управляющих воздействий.

  Данное параллельное «фронтальное управление» через последовательный интерфейс может быть заблокировано при S64 = 3 через $\overline{RC}$ = Int v $\overline{CB}$ (см. главу 1.5.3). Данная возможность блокировки управления через SES на фронтальной панели

регулятора имеет смысл только у стабилизирующих регуляторов с одной заданной величиной (S1 = 10) и следящих регуляторов без переключения Intern/Extern (S1 = 11), так как у всех других типов регуляторов как клавиша Intern, так и сигнал управления CB дополнительно имеют другие функции. При S64 = 4 возможность блокировки отсутствует и управление всегда осуществляется параллельно с фронтальными клавишами.

Во избежание одновременного включения через фронтальную панель регулятора и SES, как на системе управления процессом, так и на самом регуляторе, можно считать последнее действие по переключению. Для этого при записи IntES и HeES устанавливается бит состояния, который сбрасывается лишь после нажатия фронтальных клавиш Int или Hi. Через опрос бита состояния система управления процессом может выдать предупреждение в том случае, если последнее управление осуществлялось через фронтальную панель.

Если последнее управление осуществлялось через SES, то при нажатии клавиши Intern или клавиши Hand на x/w-индикации на 3 секунды появляется мигающее предупреждение SES. Следствием этого первого нажатия клавиш еще не является функция переключения, только повторное нажатие клавиш вызывает желаемую функцию переключения.

- **выходная структура регулятора II при S1 = 12**

  С помощью S1 = 12 включается второй параллельный, независимый канал регулирования. Управление и наблюдение обоих регулирующих контуров осуществляется на двух уровнях, которые выбираются клавишей переключения и сигнализируются индикацией I или II.

  Функциональность выходной структуры регулятора II соответствует структуре регулятора I; единственное исключение: инкрементная перестановка управляющих воздействий не возможна.

  Действие соответствующих дублированных структурных переключателей и параметров представлено на следующих блок-схемах.

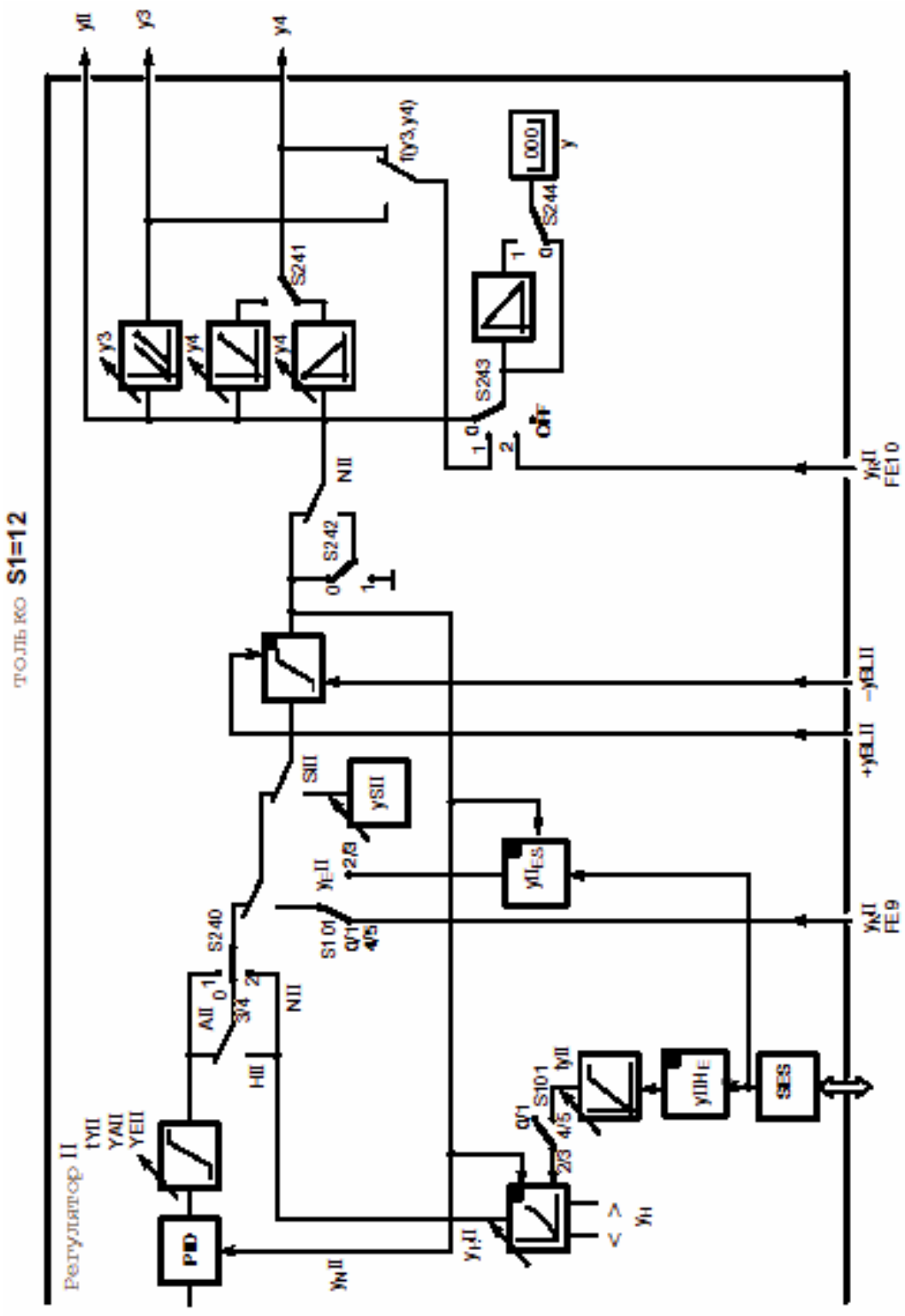


Рис. 1-65 Блок-схема K-регулятора S231 = 0
Слежение имеет приоритет перед ручным режимом S238 = 0

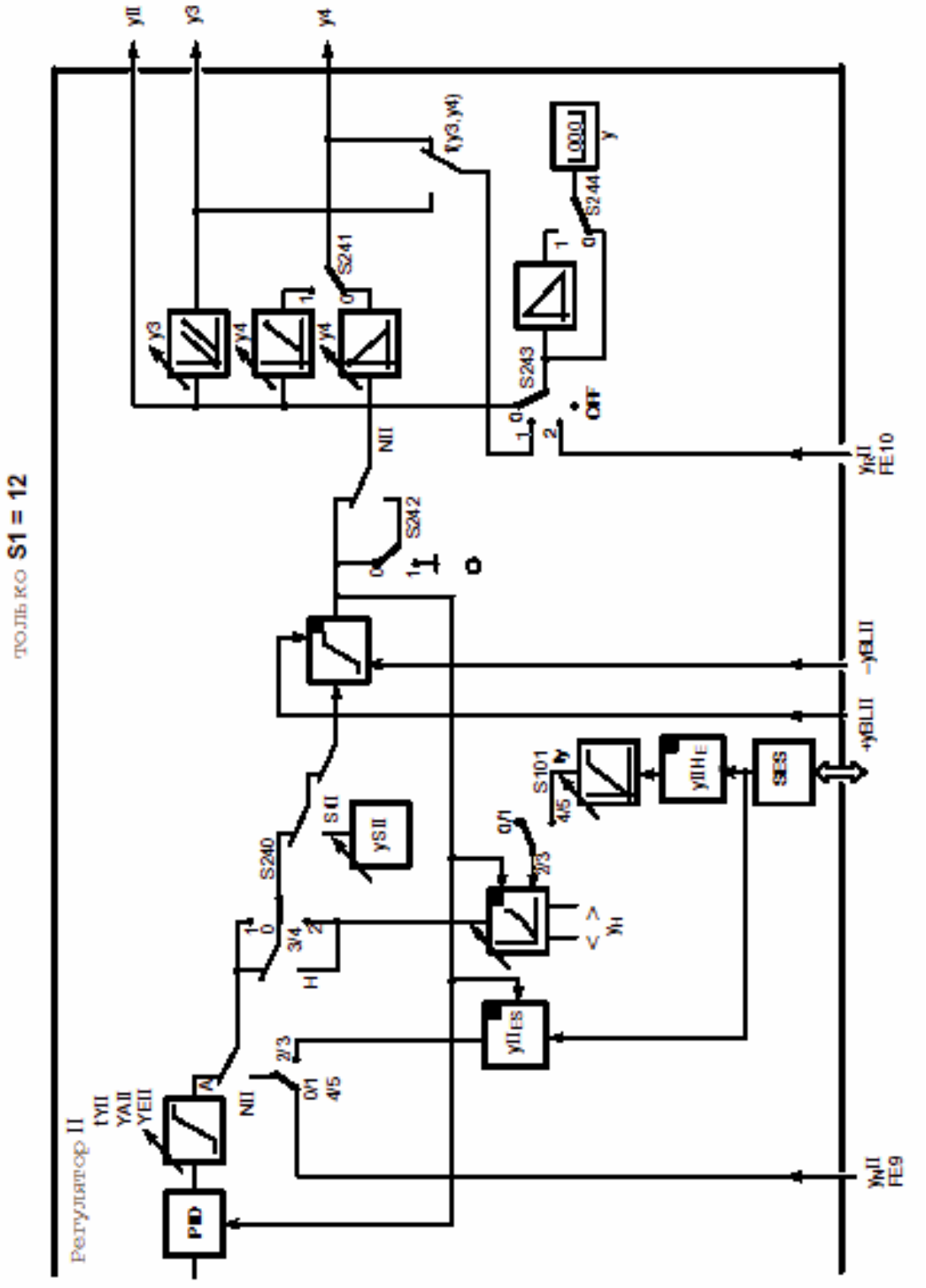


Рис. 1-66 Блок-схема K-регулятора S231 = 0
Ручной режим имеет приоритет перед слежением S238 = 1

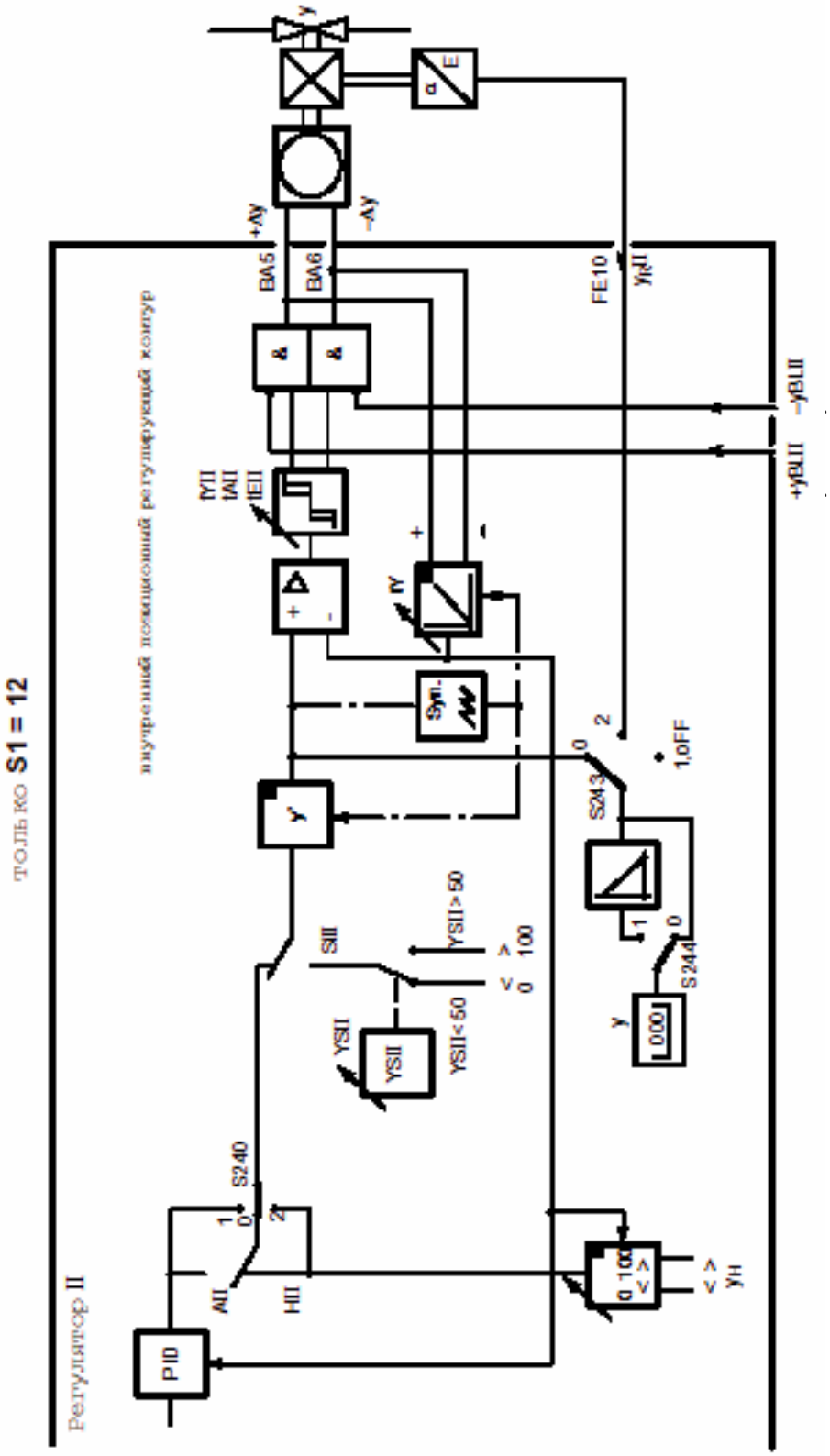


Рис. 1-67 Блок-схема S-регулятора с внутренней обратной связью S232 = 1

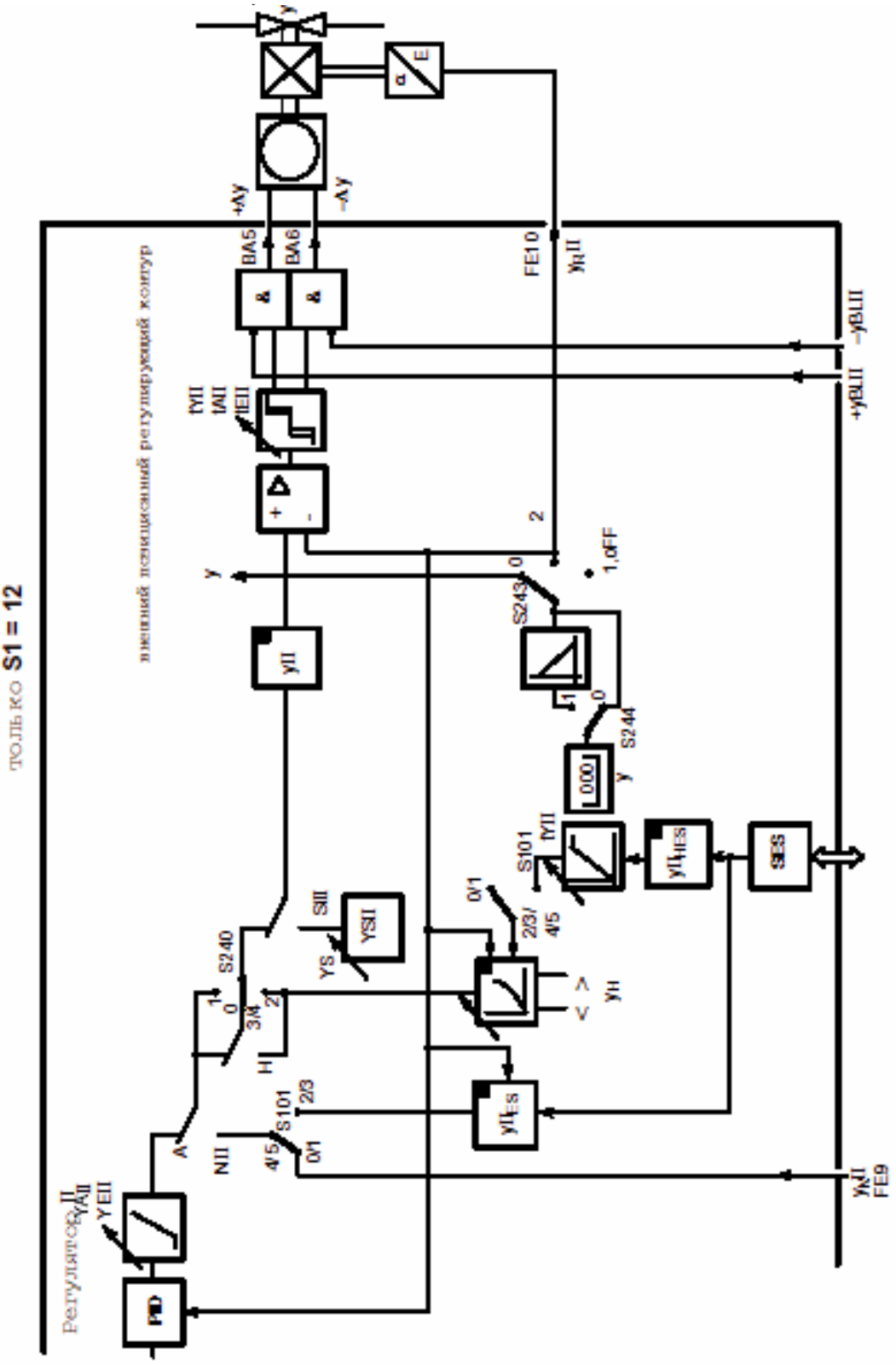


Рис. 1-68 Блок-схема S223 = 2
Ручной режим имеет приоритет перед слежением S238 = 0

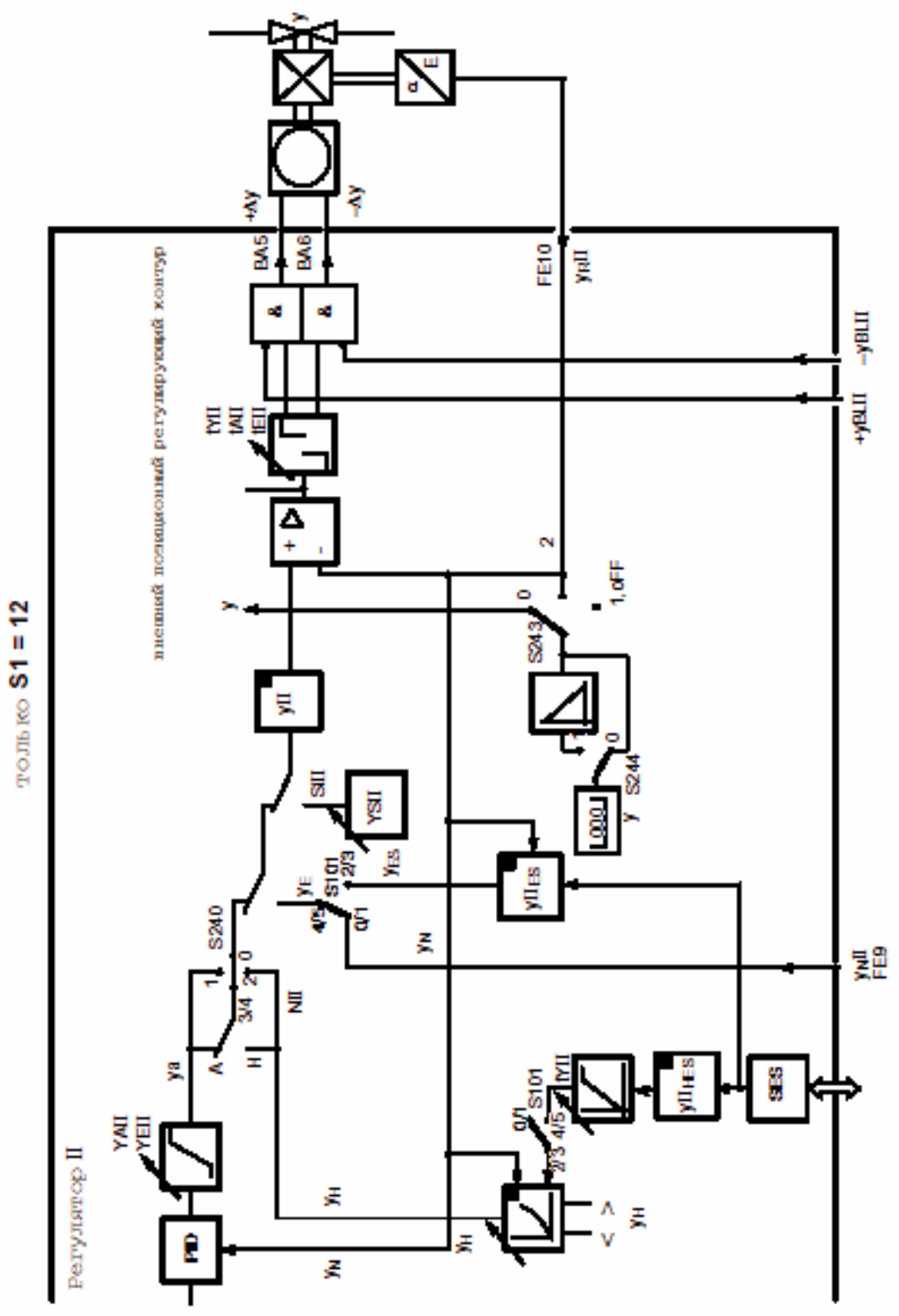


Рис. 1-69 Блок-схема S-регулятора с внешней обратной связью S231 = 2 Слежение имеет приоритет перед ручным режимом S238 = 0

1.5.7 Аналоговая обработка выходного сигнала (S69 до S75, S247 до S257)

Аналоговые выходы AA1 до AA3 (основной прибор) через структурные переключатели S73 до S75 распределяются на внутренние величины регулятора. Посредством использования модулей 1AA (6DR2802-8A) или 3AA (6DR2802-8B) в гнездах 5 (S22=4/6) и 6 (S23=4/6) число аналоговых выходов может быть увеличено до 9.

Каждый выход может быть структурирован по выбору на 0 или 4 до 20 mA.

Биполярные переменные процесса xdI, xdII du xds выдаются со смещением в 50 % и повернутым по выбору направлением действия.

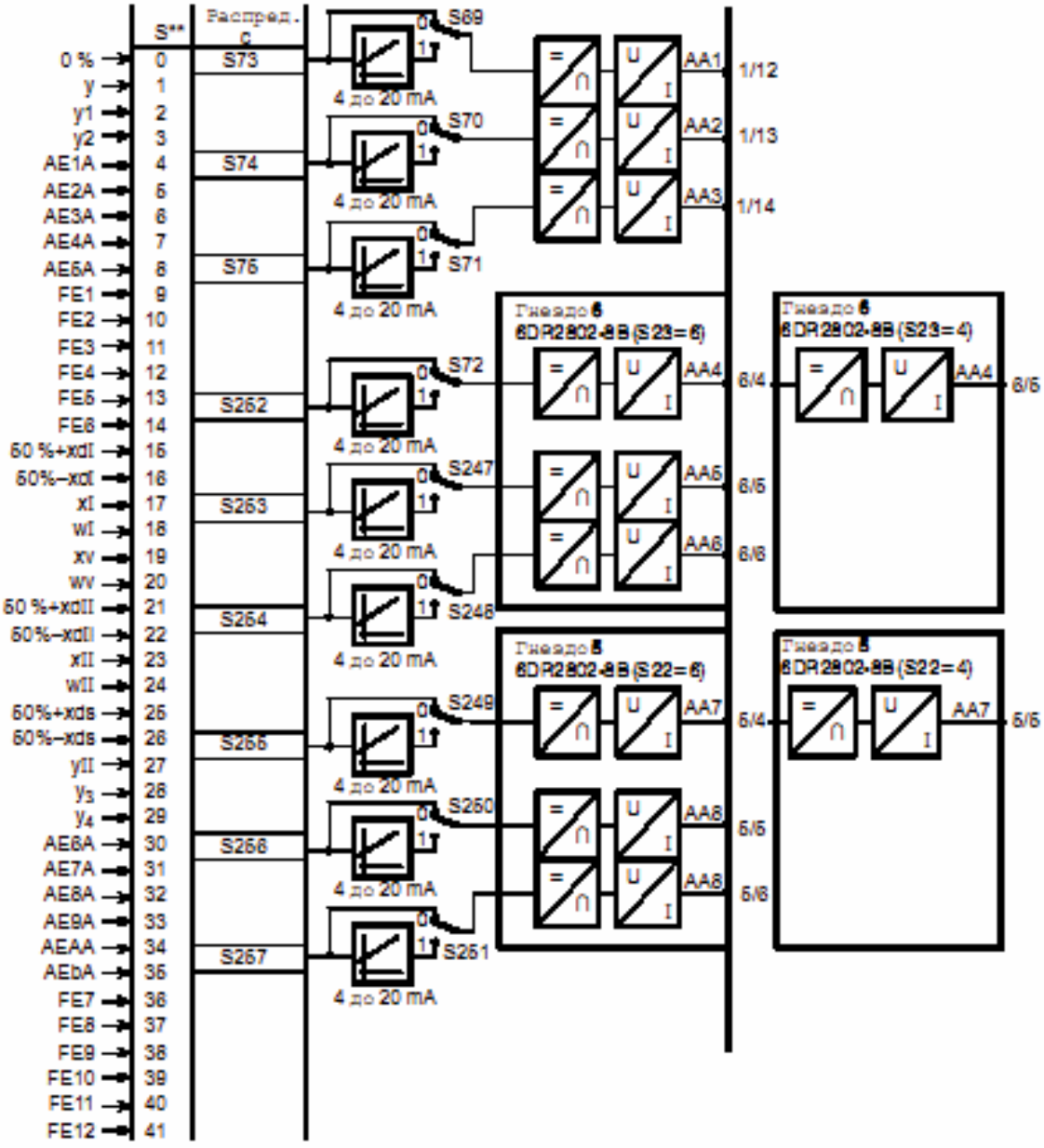


Рис. 1-70 Распределение аналоговых выходов

1.5.8 Двоичная обработка выходного сигнала (S76 до S93 и S258 до S266)

См. рис. 1-71

Сигналы сообщения $\overline{RB}$, $\overline{RC}$ до MUF, IntI, $\overline{RB}$II до IntII, FE9 до FE12 отрицаются по выбору через структурные переключатели S86 до S96 и распределяются через структурные переключатели S76 до S85 и S258 до S266 на двоичные выходы BA1 до BA16.

Двоичные выходы BA1 до BA8 основного прибора могут быть с помощью опционных модулей 4BA 24 V+2BE (6DR2801-8E) или 2BA реле 35 V (6DR2801-8A) в гнездах 5 и 6 расширены до максимум 16 двоичных выходов. При использовании 4BA 24 V+2BE в гнезде 5 на BA9 до BA12, в гнезде 6 на BA13 до BA16. При использовании 2BA реле 35 V в гнезде 5 um BA9 на BA10, в гнезде 6 на BA13 и 14.

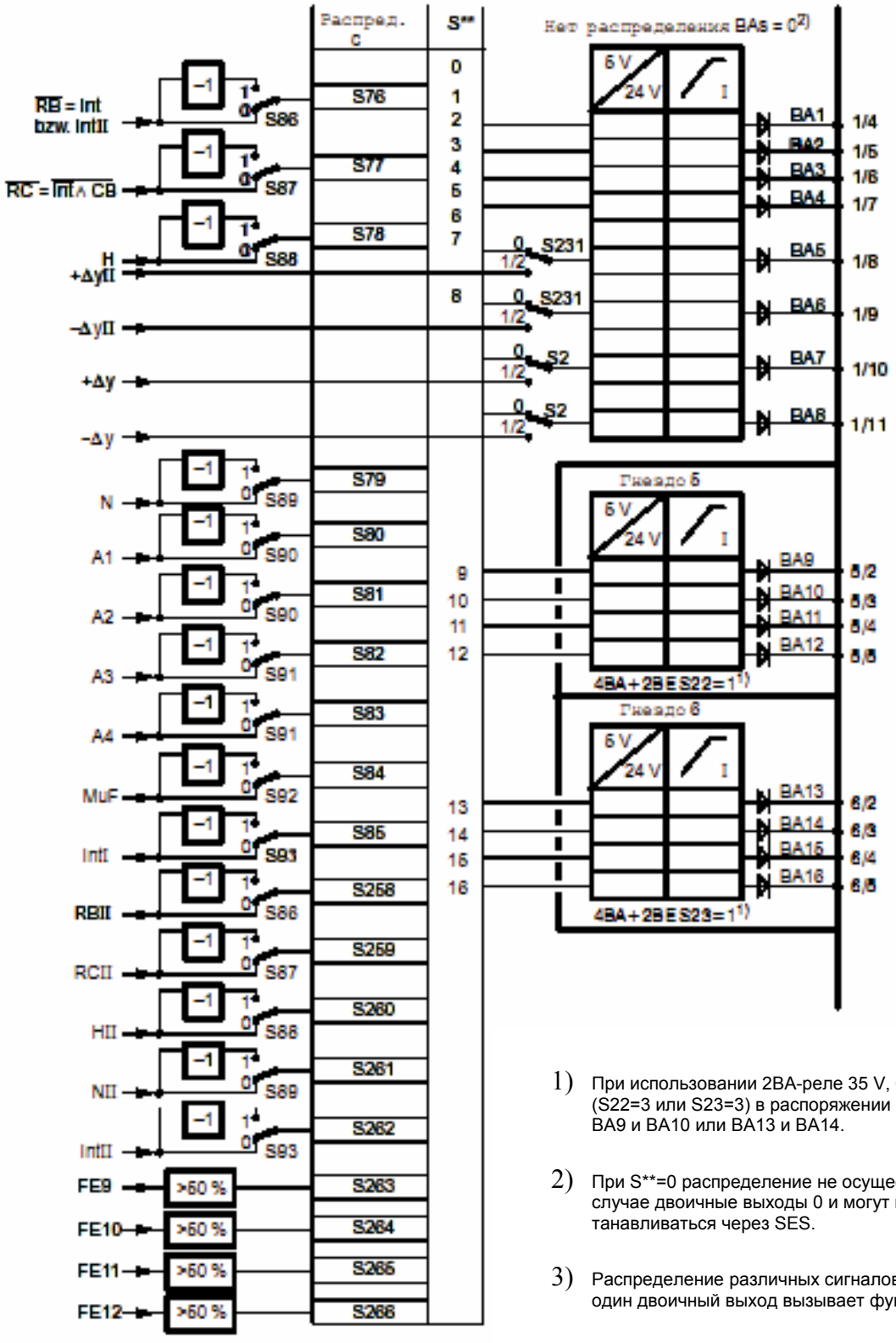
При использовании опционных модулей в гнездах 5 и 6 структурные переключатели S22 и S23 должны быть установлены в соответствии с комплектацией, иные установки ведут к сигнализации ошибок (см. главу 1.4.3, стр. 17).

Сигналы управления ±Δy (приращения управляющего воздействия S-регуляторов) не распределяются и не могут отрицаться. При структурировании S-регуляторов (S2 = 1 или 2) они всегда находятся на BA7 и BA8, т.е. BA7 и BA8 могут свободно распределяться только у K-регуляторов (S2 = 0).

При S1=12 и S231=1 или 2 приращения управляющего воздействия S-регулятора II выдаются соответственно на BA5 и BA6.

При распределении различных сигналов управления на один и тот же двоичный выход возникает функция ИЛИ сигналов управления.

Не распределенные двоичные выходы (позиция переключателя 0) являются low и при S101 = 2 могут устанавливаться через SES. Все двоичные выходы имеют проводные ИЛИ-диоды.



1) При использовании 2BA-реле 35 V, 6DR2801-8A (S22=3 или S23=3) в распоряжении имеются только BA9 и BA10 или BA13 и BA14.

2) При S**=0 распределение не осуществляется, в этом случае двоичные выходы 0 и могут при S101 > 2 устанавливаться через SES.

3) Распределение различных сигналов управления на один двоичный выход вызывает функцию ИЛИ.

Рис. 1-71 Распределение двоичных выходов

Объяснение функций двоичных сигналов сообщений

$\overline{RB}$ *Нет готовности ВУ регулятора*
Данный сигнал сообщает, что прибор находится во внутреннем режиме, т.е. ВУ не готово. При каскадном регулировании (двойные регуляторы) этот сигнал относится к главному регулятору, при приоритетном регулировании – к первичному регулятору.

$\overline{RC}$ *Нет режима вычисления*
Данный сигнал сообщает отрицательный режим вычисления $\overline{RC} = \overline{Int} \wedge CB$ и управляет переключением заданной величины или DDC-режимом. При каскадном регулировании (двойные регуляторы) этот сигнал относится к главному регулятору, при приоритетном регулировании – к первичному регулятору.

H *Ручной режим*
Регулятор находится в ручном режиме, запущенном либо через переключение Ручной/автоматический на фронтальной панели прибора (Hi), либо через двоичный входной сигнал He, если сигналы управления Si, ±yBL и N (при приоритете слежения перед ручным режимом) являются Low.

N *Режим слежения*
Регулятор находится в режиме слежения, если сигналы управления Si, ±yBL и H (при приоритете ручного режима перед режимом слежения) являются Low.

A1/A2 *Тревога 1 и 2*, сообщает срабатывание сигнализаторов предельных величин A1 и A2.

A3/A4 *Тревога 3 и 4*, сообщает срабатывание сигнализаторов предельных величин A3 и A4.

MUF *Помеха измерительного преобразователя*
Аналоговые входные сигналы прибора могут контролироваться на предмет превышения диапазона измерения. При обнаружении ошибки осуществляется сборное сообщение через этот сигнал.

IntI *Внутренний режим следящего регулятора*
Данный сигнал сообщает, что у каскадных регуляторов (двойных регуляторов) каскад через переключение Внутренний/внешний (Intern-/Extern) следящего регулятора разделен на внутренний.

±Δy *Приращения управляющего воздействия для Δy-перестановки у S-регуляторов*

Сигналы сообщения RBII, RCII, HII, NII, IntII, ±ΔyII действуют только при S1=12 и имеют для регулятора II тоже значение, что и описано выше.

FE9 до FE12 Аналоговые сигналы через компараторы преобразуются в двоичные сигналы (> 50 % ≙ 1)

1.5.9 Сигнализаторы предельных величин (S94 до S100, S267 до S268)

Каждый сигнализатор предельных величин A1, A2, A3, A4 через структурные переключатели S94, S95, S267, S268 распределяется на внутренние величины регулятора xdI, xI до FE12.

С помощью S267 = -1 или S268 = -1 (заводская установка) сигнализаторы предельных величин A1, A2 или A3, A4 комбинируются в пары.

В этом случае распределение осуществляется только с помощью S94 или S95, действуют только гистерезисы H1.2 или H3.4.

С помощью S96 (A1, A2) или S97 (A3, A4) может быть установлена функция контроляn Max/Min, Min/Min, Max/ Max, Min/Max.

Пороги срабатывания A1 до A4 и гистерезис H1.2, H3.4, H2., H4. всегда могут устанавливаться в режиме структурирования oFPA. В соответствии с позицией переключателя S98 возможны только индикация или индикация и перестановка A1 до A4 на уровне управления процессом.

В этом случае цикл переключения клавиши переключения (12) расширяется на пороги срабатывания A1 до A4, индицируемые на y-индикаторе (14):

Регулятор I - регулятор II - A1 - A2 - A3 - A4 - регулятор I ...

Пороги срабатывания, в зависимости от распределения, устанавливаются физически в соответствии с форматом индикации цифровых x- или w-индикаторов (см. главу 1.5.4, стр. 38) или в %:

S1	S94, S95 S267, S268	распределено на	Формат индикации	Диапазон установки
 ≠4 ≠6	0 1 2	xdI xI wI	соответственно dAI до dEI -1999 до 19999	макс. -110 % до +110 % относительно dEI - dAI = 100 %
4 и 6	0 1 2 3 4	xdI xI wI xv wv	% % % соответственно dAI до dEI -1999 до 19999	-110 % до +110 % макс. -110 % до +110 % относ. dEI - dAI = 100 %
5 до 12	5 6 7	xdII xII wII	соответственно dAII до dEII -1999 до 19999	макс. -110 % до 110% относ. dEII - dAII = 100 %
0 до 12	8 ? 37	y ? FE12	%	-110 % до +110 %

Таблица 1-20 Формат индикации предельных величин A1 до A4

Гистерезис H1.2, H3.4, H2., H4. устанавливается в % в диапазоне от 0,1 до 20 %.

Функция предельных величин (Min или Max) всегда относится к индикации, т.е. при установленной падающей характеристике (dE*<dA*) направление действия также поворачивается. К примеру, установленная Min-функция относительно полевого сигнала становится Max-функцией.

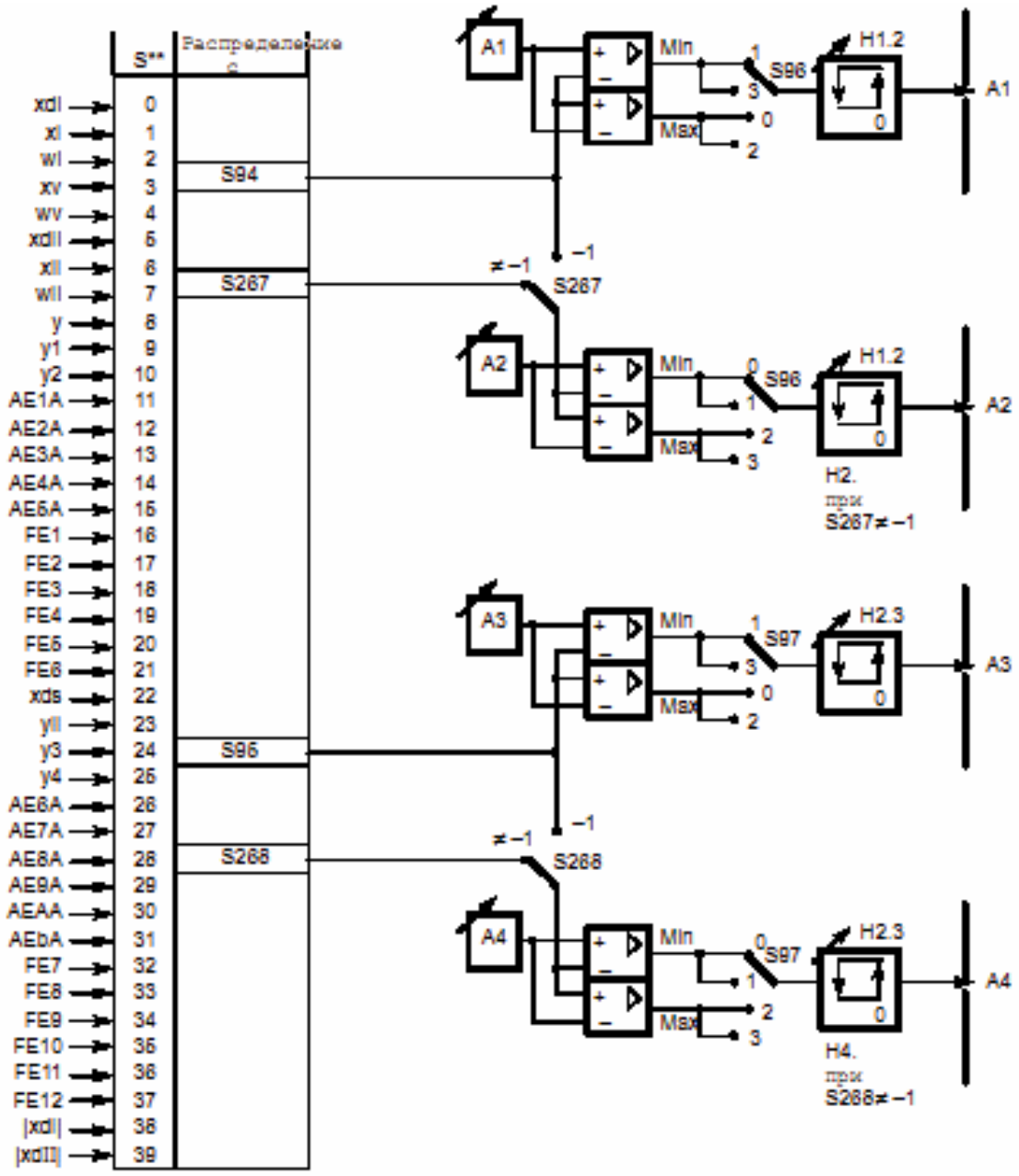


Рис. 1-72 Распределение и функция сигнализаторов предельных величин

1.5.10 Условия повторного пуска (S99, S100)

С помощью S99 определяются условия рестарта после восстановления сетевого питания и ручного сброса. В позиции 0 регулятор после восстановления сетевого питания и после watch-dog-Reset запускается в том же режиме работы с y, которая была перед отключением сети. Данный вариант необходимо использовать тогда, когда при медленных регулирующих контурах следует рассчитывать на кратковременные отключения питания.
В позиции 1 рестарт осуществляется в ручном и внутреннем режиме (y каскадов также с IntI) с ys y K-регуляторов и с последней y y S-регуляторов. Если через структурирование был выбран только внешний режим работы или только автоматический режим, то новый запуск осуществляется в этих режимах работы.

С помощью S100 по выбору определяется оптическая сигнализация восстановления сетевого напряжения и Reset через мигание цифровой x-индикации. Квитировании мигания осуществляется посредством нажатия на клавишу переключения (12) или через опрос тревоги через SES.

1.5.11 Последовательный интерфейс и PROFIBUS-DP (S101 до S107)

С помощью S101 задается глубина SES-вмешательств. В общем и целом всегда могут считываться все имеющиеся данные. В позиции 0 передача данных на регулятор не возможна. В позиции 1 могут посылаться только параметры и структуры. В других позициях дополнительно могут отправляться переменные процесса wES (внешняя заданная величина через SES) и yES (внешнее управляющее воздействие через SES) и все сигналы управления через SES. В этой позиции отключаются иные возможные источники для внешней заданной величины или внешнего управляющего воздействия.

Структурные переключатели S102 до S107 определяют процедуру передачи через последовательный интерфейс. Более подробные пояснения к данной теме см. описание “Последовательный интерфейс шины SIPART DR22 V.28”, номер заказа C79000-B7400-C155.

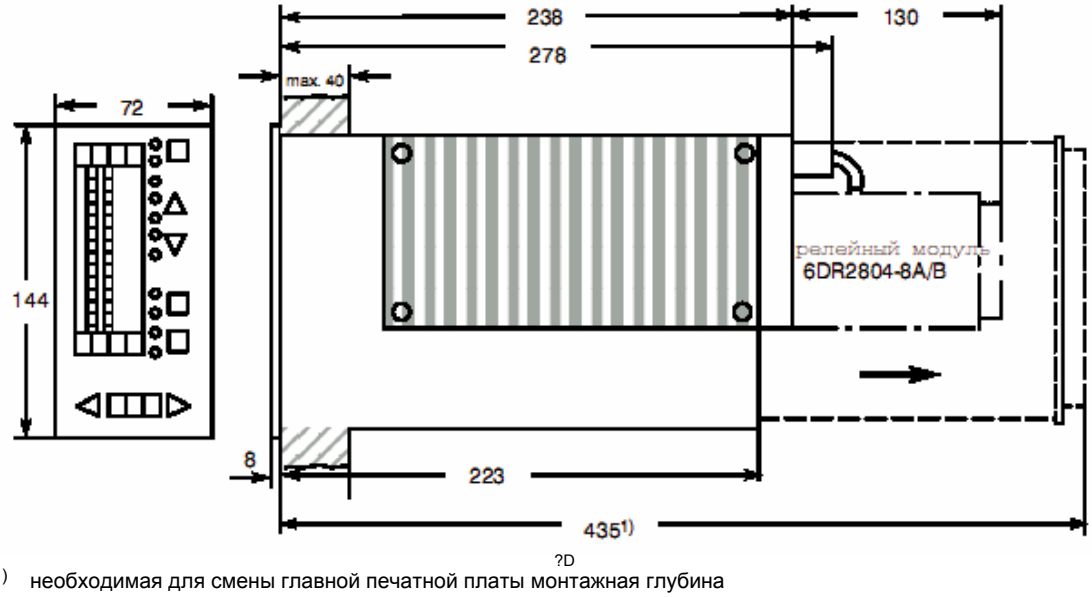
Установки для PROFIBUS-DP: см. таблицу 3-8 “Таблицы структурных переключателей”, стр. 193.

1.6 Технические параметры

1.6.1 Общие параметры

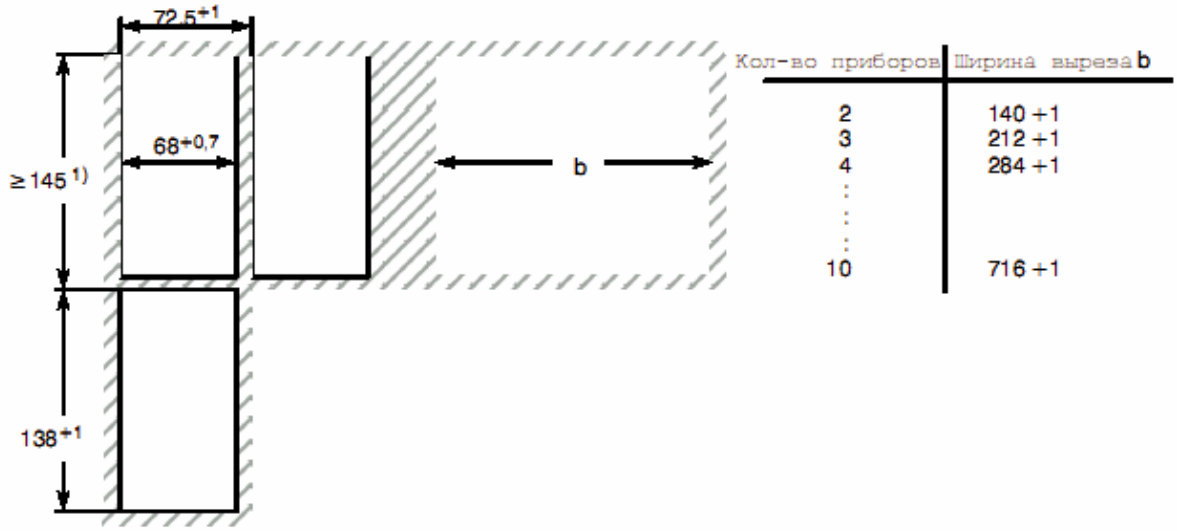
Позиция установки	любая
Климатический класс по IEC721	
Часть 3-1 Хранение 1k2	-25 до +75 °C
Часть 3-2 Транспортировка 2k2	-25 до +75 °C
Часть 3-3 Эксплуатация 3k3	0 до +50 °C
Класс защиты по EN 60529	
Фронт	IP64
Корпус	IP30
Соединения	IP20
Конструкция устройств	- по EN 61010 часть 1, март 1994 - класс защиты I по IEC 536 - надежное разделение между сетевым подключением и полевыми сигналами через защитный экран по DIN VDE 0106 часть 101 Nov. 86 (→ IEC 536) - выходы являются функциональными малыми напряжениями (SELV-E, заземленные защитные малые напряжения) по DIN VDE 0100 часть 410 Nov. 83 (→ IEC 364-4-41) - воздушные промежутки и пути скользящего заряда, если отдельно не помечено иначе, для класса перенапряжения III и степени загрязнения 2 по DIN VDE 110 часть 1 (→ IEC 664 и 664A)
Свидетельство о соответствии EC	номер DR22/24-2/98
Проверочный и контрольный знак DIN как температурный регулятор	заказан
Свидетельство TÜV о признании обозначения компонентов для регуляторов уровня воды	заказан
CE-знак	Соответствие EMV-руководству 98/336/EWG и NS-руководству 73/23/EWG
Излучении помех	по DIN EN 50 081 часть 2 выпуск 3/1994
Помехоустойчивость	по DIN EN 50 082 часть 2 выпуск 3/1995
Вес, макс. комплектация	около. 1,2 kg

Цвет	
Рама и фронтальный модуль	RAL 7037
Фронтальная поверхность	RAL 7035
Материал	
корпус, фронтальная рама	Polycarbonat, усиленный стекловолокном
фронтальная пленка	Polyester
задние стенки, модули	Polybutylenterephthalat
Техника соединения	
вспомогательная энергия	
115/230 V AC	штепсель холодного прибора IEC320/V DIN 49457A
24 V UC	2 –х полюсной специальный штепсель
полевые сигналы	вставные соединительные клеммы для 1,5 AWG 14
Размеры и вырезы панели	см. рис. 1-73 и 1-74



1) необходимая для смены главной печатной платы монтажная глубина

Рис. 1-73 Размеры SIPART DR22, размеры в мм



Кол-во приборов	Ширина выреза b
2	140 +1
3	212 +1
4	284 +1
⋮	
10	716 +1

1) Допускается установка вплотную друг над другом при соблюдении допустимой внешней температуры.

Рис. 1-74 Вырезы панели, размеры в мм

1.6.2 Основной прибор

Вспомогательная энергия

Номинальное напряжение	230 V AC	115 V AC	24 V UC	
	переключается			
Диапазон рабочего напряжения	187 до 276 V AC	93 до 138 V AC	20 до 28 V AC	20 до 35 V DC[1]
Частотный диапазон	48 до 63 Hz			- - -
Внешний ток I_{Ext}[2]	450 mA			
Пиковые напряжения не периодические по VDE 160				
1,3 ms	≤ 780 V	≤ 390 V	≤ 70 V	
10 µs	≤ 1500 V	≤ 1500 V	≤ 500 V	
Потребляемая мощность				
Основной прибор без опций без I_{Ext} эффективная/кажущаяся мощность(емкостная)	8 W/17 VA	8 W/13 VA	8 W/11 VA	8 W
Основной прибор с опциями без I_{Ext} эффективная/кажущаяся мощность(емкостная)	13 W/25 VA	13 W/20 VA	13 W/18 VA	13 W
Основной прибор с опциями с I_{Ext} эффективная/кажущаяся мощность(емкостная)	26 W/45 VA	26 W/36 VA	28 W/35 VA	28 W
Допустимые провалы напряжения[3]				
Основной прибор без опций без I_{Ext}	≤ 90 ms	≤ 70 ms	≤ 55 ms	≤ 30 ms
Основной прибор с опциями без I_{Ext}	≤ 80 ms	≤ 60 ms	≤ 50 ms	≤ 25 ms
Основной прибор с опциями с I_{Ext}	≤ 50 ms	≤ 35 ms	≤ 35 ms	≤ 20 ms
Контрольные напряжения (1 min)				
первичные	1,5 kV AC		500 V AC	
первичные – защитный провод	1,5 kV AC		500 V AC	
вторичные – защитный провод	700 V DC		700 V DC	

1) включая наличие гармоник
2) ток, отдаваемый из L+, BA, AA на внешние потребители
3) При этом напряжение нагрузки AA уменьшается до 13 V, L+ до 15 V и BA до 14 V

Таблица 1-21 Вспомогательная энергия основного прибора

Аналоговые входы AE1 до AE3 и AE6 до AE11 (аналоговый входной модуль 3AE 6DR2800-8A)

Технические параметры при номинальных условиях вспомогательной энергии, внешняя температура +20 °C, если не обозначено иначе.

- **напряжение**

Диапазон номинального сигнала (0 до 100 %	0/199,6 до 998 mV или 0/2 до 10 V перекроссируемый
Линейная характеристика	≤ -4 до 110 %
Входное сопротивление рассогласование синфазность	 > 200 kΩ > 500 kΩ
Синфазное напряжение	0 до +10 V
Постоянная времени фильтрации	50 ms
Погрешность нулевой точки	0,1 % + ошибка AD-преобразователя
Погрешность конечной величины	0,2 % + ошибка AD-преобразователя
Погрешность линейности	см. AD-преобразователь
Погрешность синфазности	0,07 %/V
Влияние температуры нулевая точка конечная величина	 0,05 %/10 K 0,1 %/10 K
Статическая граница разрушения	± 35 V
Динамическая граница разрушения	± 500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

- **ток**

Диапазон номинального сигнала	0/4 до 20 mA
Линейная характеристика	-1 до 21 mA
Входное сопротивление рассогласование (нагрузка) синфазность	 49,9 Ω ± 0,1 % > 500 k Ω
Синфазное напряжение	0 до +10 V
Постоянная времени фильтрации	50 ms
Погрешность нулевой точки	см. AD-преобразователь
Погрешность конечной величины	см. AD-преобразователь
Погрешность линейности	см. AD-преобразователь
Погрешность синфазности	0,07 %/V
Влияние температуры нулевая точка ко- нечная величина	 0,05 %/10 K 0,1 %/10 K

Аналоговые выходы AA1 до AA3

Диапазон номинального сигнала (0 до 100 %)	0 до 20 mA или 4 до 20 mA
Линейная характеристика	0 до 20,5 mA или 3,8 до 20,5 mA
Напряжение нагрузки	От -1 до 18 V
Напряжение холостого хода	≤ 26 V
Индуктивная нагрузка	≤ 0,1 H
Постоянная времени	300 ms
Остаточная пульсация 900 Hz	≤ 0,2 %

Разрешение	11 Bit
Зависимость нагрузок	≤ 0,1 %
Погрешность нулевой точки	≤ 0,3 %
Погрешность конечной величины	≤ 0,3 %
Линейность	≤ 0,05 %
Влияние температуры	
нулевая точка	≤ 0,1 %/10 K
конечная величина	≤ 0,1 %/10 K
Статическая граница разрушения	-1 bis 35 V
Динамическая граница разрушения	± 500 V(1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

Питание измерительного преобразователя L+

Номинальное напряжение	+20 до 26 V
Ток нагрузки	≤ 100 mA, защита от короткого замыкания
Ток короткого замыкания	≤ 20 mA тактовый
Статическая граница разрушения	-1 до +35 V
Динамическая граница разрушения	± 500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

Двоичные входы BE1 до BE4

Состояние сигнала 0	≤ 4,5 V или открыт
Состояние сигнала 1	≥ 13 V
Входное сопротивление	≥ 27 kΩ
Статическая граница разрушения	± 35 V
Динамическая граница разрушения	± 500 V(1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

Двоичные выходы BA1 до BA8 (с wired or диодами)

Состояние сигнала 0	≤ 1,5 V
Состояние сигнала 1	+19 до 26 V
Ток нагрузки	≤ 50 mA
Ток короткого замыкания	≤ 80 mA, тактовый
Статическая граница разрушения	-1 до +35 V
Динамическая граница разрушения	± 500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

Время цикла	адаптивное 60 ms до 120 ms (типично 80 ms)

A/Ц-преобразование

Метод	Метод последовательных приближений на вход >120 преобразований и усреднение внутри 20 или 16,67 ms
Линейная характеристика	-4 до 110%
Разрешение	11 Bit = 0,06 %
Погрешность нулевой точки	≤ 0,2 %
Погрешность конечной величины	≤ 0,2 %
Погрешность линейности	≤ 0,2 %
Влияние температуры	

Нулевая точка		≤ 0,05 %/10 K
Конечная величина		≤ 0,1 %/10 K
Ц/А преобразование		См. технические параметры “Аналоговые входы AA1 до AA3”

Перестановка заданной величины и управляющих воздействий

Установка		С помощью 2 клавиш (больше-меньше)
Скорость		прогрессивная
Разрешение	wi	1 разряд
	y	0,1 %

Параметры

Установка		С помощью 2 клавиш (больше-меньше)
Скорость		прогрессивная
Разрешение		
линейные параметры, %		0,1 %
линейные параметры, физические		1 разряд
логарифмический параметр		128 значений/октав
Точность		
Временной параметр		±1 %
Все другие		В соответствии с разрешение, абсолютные

Техника индикации

- x- и w-индикация цифровая		$4^1/_2$-позиционный 7-ми сегментный СИД
Цвет	x	красный
	w	зеленый
Высота цифр		7 mm
Диапазон индикации		начало и конец устанавливаются
Диапазон чисел		-1999 до 19999
Переполнение		<-1999: -oFL >19999: oFL
Десятичная точка		устанавливается (фиксированная точка) _.--- до ----
Частота повторения		устанавливается 0,080 до 8,000 s [1)]
Разрешение		1 разряд, но лучше чем АЦ-преобразователь
Погрешность индикации		В соответствии с АЦ-преобразователем и аналоговыми входами

- x- и w-индикация аналоговая		
Цвет	x	красная
	w	зеленая
Диапазон индикации		
Переполнение		Мигание первого или последнего СИД
Разрешение		1,7 % через попеременное свечение 1 или 2 СИД, средняя точка светящегося поля считается указателем
Частота повторения		циклическая

- y-индикация (цифровая)	3-х позиционный 7-ми сегментный СИД
Цвет	желтый
Высота цифр	7 mm
Диапазон индикации	0 до 100 %
Переполнение	-10 до 110 %
Частота повторения	устанавливается 0,080 до 8,000 s [1)]
Разрешение	1 %

1) типичное время цикла

1.6.3 Технические параметры опционных модулей

6DR2800-8A **3AE I/U-модуль** Аналоговые входы AE6 до AE8 (гнездо 6), AE9 до AE11 (гнездо 5), см. главу 1.6.2, стр. 128, AE1 до AE3

6DR2800-8J/R Аналоговые входы AE4 (гнездо 2), AE5 (гнездо 3)

Преобразователь сигналов для **Номер заказа:**	**1AE ток 6DR2800-8J**	**1AE напряжение 6DR2800-8J**	**1AE потенциометрический датчик 6DR2800-8R**
Начало диапазона измерения Мин. интервал (100 %) Макс. подавление нулевой точки Конец диапазона измерения Линейная характеристика	0 или 4 mA [1] 20 mA -4 до 110 %	0 V или 2 V[1] или 199,6 mV[1] 10 V, 998 mV -4 до 110 %	0 Ω ΔR ≥ 0,3 R [3] RA ≤ 0,2 R [3] RA + 1,1 R [3] -4 до 110 %
Входное сопротивление Рассогласование Синфазность Доп.синфазное напряжение Ток питания Сопротивление линии двухпроводная схема трехпроводная схема четырехпроводная схема	 49,9 Ω ±0,1 % 500 kΩ 0 до +10 V	 200 kΩ ≥ 200 kΩ 0 до +10 V	 5 mA ±5% - je < 10Ω -
Постоянная времени фильтрации x ±20 %	50 ms	50 ms	50 ms
Погрешность [2] нулевая точка усиление линейность синфазность	 ≤ 0,3 % ≤ 0,5 % ≤ 0,05 % ≤ 0,07 %/V	 ≤ 0,2 % ≤ 0,2 % ≤ 0,05 % ≤ 0,02 %/V	 ≤ 0,2 % ≤ 0,2 % ≤ 0,2 % -
Эффект воздействия температуры [2] нулевая точка усиление	 ≤ 0,05 %/10 K ≤ 0,1 %/10 K	 ≤ 0,02 %/10 K ≤ 0,1 %/10 K	 ≤ 0,1 %/10 K ≤ 0,3 %/10 K
Статическая граница разрушения между входами относительно M Динамическая граница разрушения 1,2/50 µs, 13 Ω	 ±40 mA ±35 V ±500 V	 ±35 V ±35 V ±500 V	 ±35 V ±35 V ±500 V

1) начало измерения через структурирование
2) без погрешности A/Ц-преобразователя
3) с R = RA +ΔR + RE устанавливается в трех диапазонах: R = 200 Ω, R = 500 Ω, R 0 1000 Ω

Таблица 1-22 Технические параметры I/U-модуля 6DR2800-8J/R

6DR2800-8V UNI-модуль Аналоговые входы AE4 (гнездо 2), AE5 (гнездо 3)

Аналоговый вход AE4, AE5 гнездо 2, 3	**mV** 1)	**TC** 2) °C	**Pt100**	**R** R ≤600Ω	**R** R ≤ 2,8 kΩ
Начало диапазона измер. MA Конец диапазона измерения ME	≥-175 mV ≤+175 mV	≥-175 mV ≤+175 mV	≥-200 °C ≤+850 °C	≥0Ω ≤600 Ω	≥0 Ω ≤2,8 k Ω
Интервал ∆ = ME - MA	параметрируется 0 до ∆max				
Мин. рекомендуемый интервал	5 mV	5 mV	10 K	30 Ω	70 Ω
Сигнализация помех измерительного преобразователя MUF	-2,5 % ≥ MUF ≥ 106,25 % 3)				
Входной ток	≤1 µA	≤1 µA	-	-	-
Ток питания	-	-	400 µA	400 µA	140 µA
Разделение потенциалов контрольное напряжение	500 V AC				
доп. синфазное напряжение	≤50 V UC	≤50 V UC	-	-	-
Сопротивление линии 2L: RL1+RL4	≤1 kΩ	≤300 Ω	≤50 Ω		
3L: (RL1) = RL2 = RL4	-	-	≤50 Ω		
4L: RL1 bis RL4	-	-	≤100 Ω		
Сигнализация обрыва	без	≥500 до 550 Ω	все клеммы	обрыв между клеммами 2-3	
Погрешность передача	±10 µV	±10 µV	±0,2 K	±60 mΩ	±200 mΩ
линейность	±10 µV	±10 µV	±0,2 K	±60 mΩ	±200 mΩ
разрешение/шумы	±5 µV	±2 µV	±0,1 K	±30 mΩ	±70 mΩ
синфазность	±1 µV/10 V	±1 µV/10 V			
внутреннее место сравнения	-	±0,5 K	-	-	-
Температурная погрешность передача	±0,05 %/10 K 3)				
внутреннее место сравнения	-	±0,1 K/10 K			
Статическая граница разрушения	±35 V	±35 V	-	-	-
Время цикла	100 ms	200 ms	300 ms	200 ms	200 ms
Адаптивная пост.врем.фильтр.	<1,5 s	<2 s	<2 s	<1,5 s	<1,5 s

1) 20 mA, 10 V со штепселем диапазона измерения 6DR2805-8J
2) типы см. CAE-меню, внутреннее место сравнения (вставной клеммовый блок) 6DR2805-8A
3) относится к параметрируемому интервалу D = ME - MA

Таблица 1-23 Технические параметры UNI-модуля 6DR2800-8V

6DR2805-8J Штепсель диапазона измерения 20 mA/10 V

- **20 mA**

перестановка на 100 mV	±0,3 %
нагрузка клемм 1 - 2	50 Ω
1 - 3	250 Ω
Стат. граница разрушения	±40 mA

- **10 V**

делитель на 100 mV	±0,2 %
входное сопротивление	90 k
Стат. граница разрушения	±100 V

6DR2801-8D 2BA реле 35 V+

Двоичные выходы BA9 и BA10 (гнездо 5) или BA13 и BA14 (гнездо 6)

- **материал контакта** Ag/Ni

- **нагрузка контакта**

напряжение коммутации	
AC	≤ 35 V
DC	≤ 35 V
ток коммутации	
AC	≤ 5 A
DC	≤ 5 A
коммутационная способность	
AC	≤ 150 VA
DC	≤100 W при 24 V ≤ 80 W при 35 V

- **срок службы**

механический	$2x10^7$ коммутаций
электрический	
24 V/4 A омное	$2x10^6$ коммутаций
24 V/1 A индуктивное	$2x10^5$ коммутаций

- **искрогасящее звено**

последовательная схема	1 µF/22 Ω параллельно к этому варистор 75 Veff

6DR2801-8E **4BA 24 V + 2BE** Двоичные выходы BA9 до BA12 и двоичные входы BE5 и BE6 (гнездо 5) или
двоичные выходы BA13 до BA16 и двоичные входы BE10 и BE11 (гнездо 6)

- двоичные выходы

состояние сигнала 0	≤ 1,5 V или открыт, остаточный ток ≤ 50 µA
состояние сигнала 1	19 до 26 V
ток нагрузки	≤ 30 mA
ток короткого замыкания	≤ 50 mA, тактовый
статическая граница разрушения	-1 V до +35 V
динамическая граница разрушения	± 500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

- двоичные входы

состояние сигнала 0	≤ 4,5 V или открыт
состояние сигнала 1	≥ 13 V
входное сопротивление	≥ 2,4 kΩ
статическая граница разрушения	±35 V
динамическая граница разрушения	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

6DR2801-8C **5BE 24 V** Двоичные входы BE5 до BE9 (гнездо 5),
BE10 до BE14 (гнездо 6)

состояние сигнала 0	≤4,5 V или открыт
состояние сигнала 1	≥13 V
входное сопротивление	≥27 kΩ
статическая граница разрушения	±35 V

6DR2802-8A **1AA(y_{hold})** Аналоговые выходы AA4 (гнездо 6), AA7 (гнездо 5)

- аналоговый выход AA4/AA7

диапазон номинального сигнала (0 до100 %)	0 до 20 mA или 4 до 20 mA
линейная характеристика	0 до 20,5 mA или 3,8 до 20,5 mA
напряжение нагрузок при питании	
из регулятора	-1 до 18 V
через U_H > 22,5 V через U_H = 20 V	-1 до 15 V -1 до 12,5 V
напряжение холостого хода	≤ 26 V
индуктивная нагрузка	≤ 0,1 H
постоянная времени	300 ms
остаточная пульсация 900 Hz	≤ 0,2 %
разрешение	0,1 %
зависимость нагрузок	≤ 0,1 %
погрешность нулевой точки	≤ 0,2%

Погрешность конечной величины	≤ 0,1 %
Линейность	≤ 0,05 %
Влияние температуры	
нулевая точка	≤ 0,1 %/10 k
конечная величина	≤ 0,1 %/10 k
Статическая граница разрушения	-1 до +35 V
Динамическая граница разрушения	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

- двоичный выход $\overline{St}$

Состояние сигнала 0	≤ 1,5V
Состояние сигнала 1	+19 до 26 V
Ток нагрузки	≤ 30 mA, защита от короткого замыкания
Ток короткого замыкания	≤ 50 mA тактовый
Статическая граница разрушения	-1 до +35 V
Динамическая граница разрушения	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

- вспомогательное напряжение U_H

Диапазон напряжения	+20 до +30 V (включая наличие гармоник)
Расход тока	
при питании из регулятора	≤ 6 mA
при питании через U_H	≤ 70 mA
Статическая граница разрушения	±35 V
Динамическая граница разрушения	±500 V (1,2/50 µs, Ri = 13 Ω)

6DR2802-8B 3AA und 3BE Аналоговые выходы AA7 до AA9, двоичные входы BE5 до BE7 (гнездо 5);
аналоговые выходы AA4 до AA6 (гнездо 6), двоичные входы BE10 до BE12

- аналоговые выходы

Диапазон номинального сигнала (0 до 100%)	0 до 20 mA или 4 mA до 20 mA
Линейная характеристика	0 до 20,5 mA или 3,8 mA до 20,5 mA
Напряжение нагрузок	от -1 V до 18 V
Напряжение холостого хода	≤26 V
Индуктивная нагрузка	≤0,1 H
Постоянная времени	10 ms
Остаточная пульсация 900 Hz	≤0,2 %
Разрешение	10 Bit
Зависимость нагрузок	≤0,1 %
Погрешность нулевой точки	≤0,3 %
Погрешность конечной величины	≤0,3 %
Линейность	≤0,05 %
Влияние температуры	
нулевая точка	≤0,1 %/10 K
конечная величина	≤0,1 %/10 K

Статическая граница разрушения	-1 V до 35 V

- двоичные входы

Состояние сигнала 0	≤4,5 V или открыт
Состояние сигнала 1	≥13 V
Входное сопротивление	≥27 kΩ
Статическая граница разрушения	±35 V

6DR2803-8P PROFIBUS-DP

Передаваемые сигналы	RS485, PROFIBUS-DP-протокол
Передаваемые данные	рабочее состояние, переменные процесса, параметры и структурные переключатели
Процедура передачи PROFIBUS-/DP-протокол	по DIN 19245, часть 1 и часть 3 (EN 50170)
Сертификация через организацию пользователей PROFIBUS	сертификат Nr. Z00177 от 16.09.1996
Скорость передачи	9,6 kBit/s до 1,5 MBit/s
Номер станции	0 до 125
Контроль времени обмена данных	Может структурироваться на приборе вместе с DP-Watchdog
Гальваническое разделение между Rxd/Txd-P/-N и прибором	50 V UC синфазное напряжение
Контрольное напряжение	500 V AC
Сигнал управления повторителя CNTR-P	TTL-уровень с 1 TTL-нагрузкой
Напряжение питания VP (5 V)	5 V -0,4 V/+0,2 V; защита от короткого замыкания
Длина линий; на сегмент при 1,5 MBit/s	200 m; прочие данные см. ET200-руководство 6ES5 998-3ES12

6DR2803-8C Последовательный интерфейс

Передаваемые сигналы	RS232, RS485 или SIPART BUS перекроссируемые
Передаваемые данные	рабочее состояние, переменные процесса, параметры и структурные переключатели
Процедура передачи	по DIN 66258 A или B
Формат знаков	10 bit (стартовый бит, ASCII-знак с 7 bit, бит четности и стоповый бит)
Расстояние Хемминга h	2 или 4
Скорость передачи	300 до 9600 bit/s
Передача	асинхронная, полудуплекс
Адрессируемые станции	32
Контроль времени обмена данных	1 s до 25 s или без

Гальваническое разделение между Rxd/Txd и прибором

макс. синфазное напряжение кон- трольное напряжение	50 V UC 500 V AC

	RS232	SIPART BUS	RS485
Вход приемника Rxd уровень сигнала 0 уровень сигнала 1 [1] входное сопротивл.	 0 до +12 V [2] -3 до -12 V [2] 13 kΩ	 0 до +12 V [2] -3 до -12 V [2] 13 kΩ	 $U_A > U_B$, +0,2 до +12 V $U_A < U_B$, -0,2 до -12 V 12Ω
Передаточный выход Txd уровень сигнала 0 уровень сигнала 1 [1]	 +5 до +10 V -5 до -10 V	 +5 до +10 V ≤0 V	 $U_A > U_B$, +1,5 до +6 V $U_A < U_B$, -1,5 до -6 V
Сопротив. нагрузки	≤1,67 mA	≤20 mA	54Ω

[1] состояние сигнала 1 это состояние покоя
[2] вход защищен 14 V Z-диодом, возможны более высокие напряжения с ограничением тока до 50 mA.

Емкость и длина линий
при 9600 bit/s

	Емкость линий	Ориентировочные значений длин линий	
		Плоский ленточный кабель без экрана	Круглый кабель с экраном
RS232 сквозной SIPART шина	≤2,5 nF ≤25 nF	50 m 500 m	25 m 250 m
RS485 шина	≤250 nF	1000 m	1000 m

C73451-A347-B202 SIPART-шинное задающее устройство

Вспомогательная энергия

Напряжение питания		Расход тока только с $\pm L_\Sigma$	Расход тока с $\pm L_\Sigma$ и $\pm 24\ V_{ext}$
$L_+\Sigma$	+20 до +30 V	60 (90) [1] mA	30 mA
$L_-\Sigma$	-20 до -30 V	60 mA	30 mA
$+24\ V_{ext}$	+20 до +30 V	-	30 (60) [1] mA
$-24\ V_{ext}$	-20 до -30 V	-	30 mA

[1] при использовании Rxd TTY выхода 20 mA

- **гальваническое разделение между**

Txd' - Txd	с $\pm L_\Sigma$ и $\pm 24\ V_{ext}$
Rxd' - Rxd	с $\pm L_\Sigma$ и $\pm 24\ V_{ext}$
Rxd TTY - Txd TTY, Rxd' и Txd'	контрольное напряжение 500 V AC
Экран, штепсель – вся электроника	контрольное напряжение 500 V AC

Скорость передачи ≤ 9600 bit/s

- **SIPART-шинное соединение (x1)**
  Вход приемника Txd'
  относительно M_Σ

Уровень сигнала 0	U_E = +3 до +35 V
Входной ток	$I_E = \frac{U_E - 1,5\ V}{3,3\ k\Omega}$
Уровень сигнала 1 [1]	U_E = 0 V до -35 V
Входной ток	$I_E = \frac{U_E + 0,7\ V}{3,3\ k\Omega}$

Выход передатчика Rxd' относительно M_Σ

Уровень сигнала 0 с 1 V.28 нагрузкой	+5 до +15 V
Ток нагрузки	≤1,67 mA
Уровень сигнала 0 с 32 V.28 нагрузкой	≥0 V
Уровень сигнала 1	-5 до -15 V
Ток нагрузки	≥-18 mA

- **V.28 сквозное соединение внешняя система (x4)**
  вход приемника Rxd
  через соединение Rxd отношение - Txd отношение относительно 0 V_{extern}

Уровень сигнала 0	U_E = 0 до +35 V
Входной ток	$I_E = \frac{U_E - 0,7\ V}{3,3\ k\Omega}$
Уровень сигнала 1 [1]	U_E = -3 до -35 V
Входной ток	$I_E = \frac{U_E + 1,5\ V}{3,3\ k\Omega}$

[1] уровень сигнала 1 это состояние покоя

Выход передатчика Txd

относительно 0 V_{extern}

Уровень сигнала 0	+5 до +15 V [2]
Ток нагрузки	≤12 mA, защита от короткого замыкания
Уровень сигнала 1 [1]	
с мостом x2/9 =10 [5]	-5 до 15 V
Ток нагрузки	
с мостом x2/9 = 10 [5]	≥1,67 mA
Уровень сигнала 1 [1]	
без моста x2/9 = 10	≤0 V [2]

- **TTY сквозное соединение внешняя система (x4)**
  вход приемника Rxd

гальваническое разделение

Уровень сигнала 0	≤+2 mA
Уровень сигнала 1 [1]	+14 до +40 mA
Нагрузка	300 Ω

Выход тока для пассивных передатчиков Rxd
+20 mA

Сопротивление на +24 V_{extern}	1 kΩ ±5 %, 1 W

Выход передатчика Txd

относительно 0 V_{extern}

Уровень сигнала 0	0 mA
Уровень сигнала 1 [1]	+15 до +25 mA
Нагрузка	≤400 Ω
Напряжение холостого хода	≤+15 V

Емкость и длина линий при 9600 bit/s [4]

	Емкость линии	**Ориентировочные значения длин линий**	
		Плоский ленточный кабель без экрана	Круглый кабель с экраном
V.28 сквозной [3]	≤2,5 nF	50 m	10 m
SIPART шина	≤ 25 nF	500 m	100 m
TTY сквозной [3]	≤ 75 nF	1500 m	300 m

1) уровень сигнала 1 это состояние покоя
2) совместим с шиной SIPART
3) Соблюдать технические параметры внешней системы!
4) При меньших скоростях передачи в соответствии с линейным увеличением.
5) при V.28 сквозном соединении

- **класс защиты**

корпус	IP50 по DIN 40050
соединение (во вставленном состоянии)	IP30 по DIN 40050
материл корпуса	Polyamid 66
монтаж на DIN-рейку	NS 35/7,5 DIN EN 50022 NS 35/15 DIN EN 50035 NS 32 DIN EN 50035

- **габаритный чертеж** см.рис. 1-75, стр. 143

6DR2804-8A/R Соединительное реле 230 V

1 релейный модуль	6DR2804-8B
2 релейных модуля	6DR2804-8A
Релейный модуль Pro	2 реле, каждое с 1 контактом переключения с искрогасящим звеном

- **материал контакта** серебро-оксид кадмия

Напряжение коммутации	
AC	≤250 V
DC	≤250 V
Ток коммутации	
AC	≤8 A
DC	≤8 A
Коммутационная способность	
AC	≤1250 VA
DC	≤30 W при 250 V ≤100 W при 24 V

- **срок службы** серебро-оксид кадмия

механический	2 x10^7 коммутаций
электрический AC 220 V, омное	2 x10^6/I(A) коммутаций

- **искрогасящее звено** последовательная схема 33 nF/220 Ω параллельно к этому варистор 420 V_{eff}

- **обмотка возбуждения**

напряжение	+19 до +30 V
сопротивление	1,2 kΩ ±180 Ω

- **гальваническое разделение между** обмоткой возбуждения - контактами релейным модулем – релейным модулем

Надежное разделение [1] через усиленную изоляцию, воздушные промежутки и пути скользящего заряда для класса перенапряжения III [2] и (6DR2804-8A) степени загрязнения 2 [2]

[1] по DIN/VDE 0106 часть 100 Nov. 86 (→IEC 536)

[2] по DIN/VDE 0109 Dez. 83 (→IEC 664 и 664A)

Контакт - контакт релейного модуля	Надежное разделение [1] через усиленную изоляцию, воздушные промежутки и пути скользящего заряда для класса перенапряжения II [2] и степени загрязнения 2 [2]

[1] по DIN/VDE 0106 часть 100 Nov. 86 (→IEC 536)
[2] по DIN/VDE 0109 Dez. 83 (→IEC 664 и 664A)

- **класс защиты**	
корпус	IP50 по DIN 40050
соединения (во вставленном состоянии)	IP20 по DIN 40050
- **материал корпуса**	Polyamid 66
- **монтаж на DIN-рейку на**	NS 35/7,5 DIN EN 50022 NS 35/15 DIN EN 50035 NS 32 DIN EN 50035
- **габаритный чертеж**	см.рис. 1-75

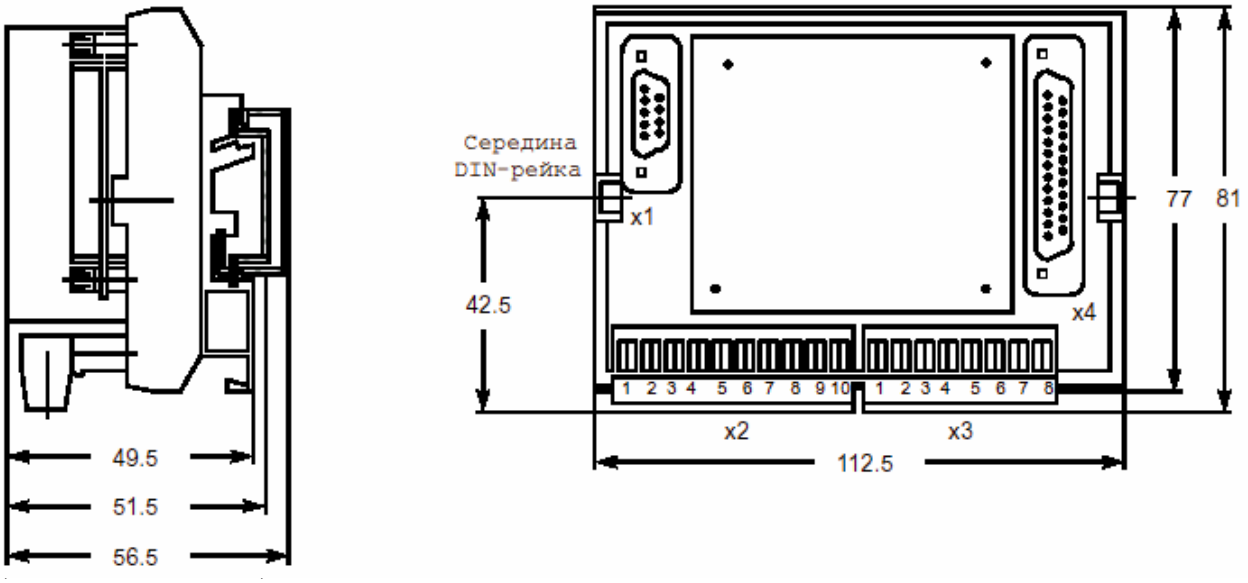


Рис. 1-75 Габаритный чертеж SIPART шинное задающее устройство, размеры в mm

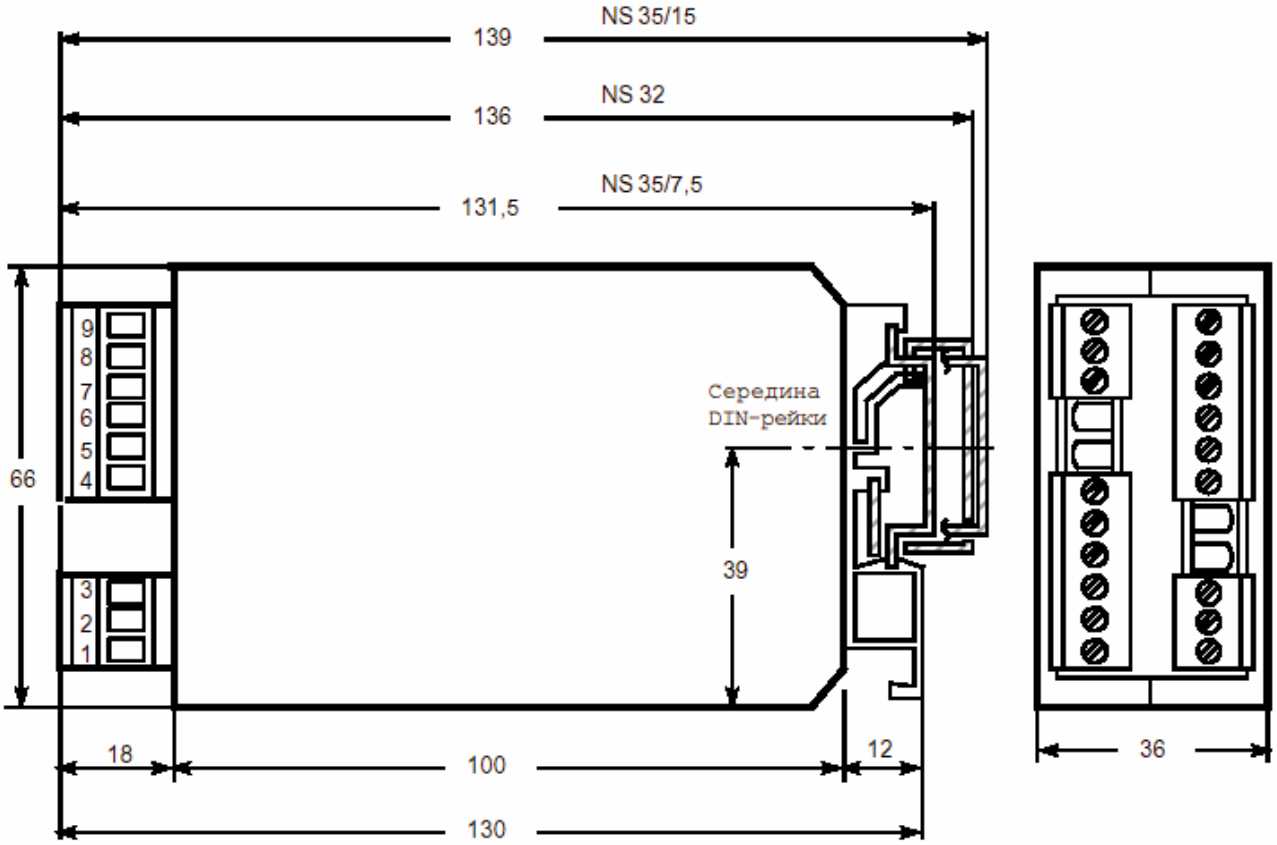


Рис. 1-76 Габаритный чертеж соединительного реле, размеры в мм

2 Монтаж

2.1 Механическая установка

- **выбор места установки**

  С учетом находящихся вблизи источников тепла соблюдать допустимую внешнюю температуру от 0 до 50 °C. Обратить внимании на возможное скопление тепла при плотном монтаже друг на друга. Должен быть хороший доступ к передней и задней стороне прибора.

- **установка в панель**

  SIPART DR22 устанавливается либо в отдельные вырезы панели, либо в открытые ячейки (габаритный чертеж см. главу 1.6.1, стр. 126 рис. 1-73, и рис. 1-74).

  - Для достижения хорошей защиты от помех и для высоких частот верхняя кромка выреза панели не должна быть лакированной. Благодаря этому на выведенной сверху SIPART DR22 контактной пружине обеспечивается хорошее высокочастотное соединение с массой.
  - Если необходимо: вставить самоклеющееся уплотнение для герметизации фронтальной рамы/фронтальной панели через тубус и приклеить к фланцам тубуса (см. главу 5.2, стр. 237, поз. 2.6).
  - Вставить SIPART DR22 спереди в вырез панели или в открытую ячейку и надеть оба упругих зажимных элемента сзади на прибор таким образом, чтобы они вошли в вырезы корпуса.
  - Выровнять SIPART DR22 и затянуть затяжные винты (не слишком сильно). Диапазон зажима составляет 0 до 40 mm.

2.2 Электрическое соединение

Расположение соединительных элементов представлено на рис. 2-1, стр. 147.

Предупреждение

При электромонтаже обязательно соблюдать «Предписания по сооружению установок сильного тока с номинальными напряжениями ниже 1000 V” (VDE 0100)!

- **подсоединение защитного провода**

  Подсоединение защитного провода осуществляется через винт заземления (см. рис. 2-1) на задней стороне прибора. При подключении к сетям 115 или 230 V AC подсоединение защитного провода может быть проведено через штепсель холодного прибора (см. рис. 2-1). Допускается соединение M-подключения прибора с защитным проводом (заземленные функциональные малые напряжения).

Предупреждение

Любое прерывание защитного провода при подключенной вспомогательной энергии внутри или снаружи прибора или соединения защитного провода может иметь следствием то, что прибор станет источником опасности. Прерывание защитного провода не допускается.

- **подключение вспомогательной энергии**

Вспомогательная энергия подключается при AC 115 V или AC 230 V через штепсель холодного прибора IEC 320/V DIN 49457 A , при 24 V UC подключение вспомогательной энергии осуществляется через 2-х полюсный специальный штепсель (любая полярность). Штепселя входят в объем поставки.

Предупреждение

Установить переключатель сетевого напряжения (см. рис. 2-1) в обесточенном состоянии на имеющееся сетевое напряжение. Обязательно соблюдать сетевое напряжение, указанное на типовой табличке или переключателе сетевого напряжения (115/230 V AC) или на табличке напряжения (24 V UC)!
Провести сетевые подводящие линии через 2-х полюсный переключатель в диапазоне допуска (противопожарная защита по IEC 66E (sec) 22/DIN VDE 0411 часть 100). У контуров тока без ограничения питание должно проводиться через выключатель. У контуров тока с ограничением (≤ 30 Vrms или ≤ 42,4 V DC и ток ≤ 8 A или источник при всех условиях нагрузки ≤ 150 VA или предохранительный элемент, срабатывающий при ≤ 150VA) выключатель не требуется. Если 24 V UC-сетевой блок имеет защиту ≤ 4 A (35 V DC) (минимум необходимо T 3,15 A), то выключатель не нужен.

- **подключение измерительных и сигнальных линий**

Полевые сигналы подключаются через вставные соединительные клеммы для макс. 1,5 mm^2 (AWG 14) поперечного сечения линии.

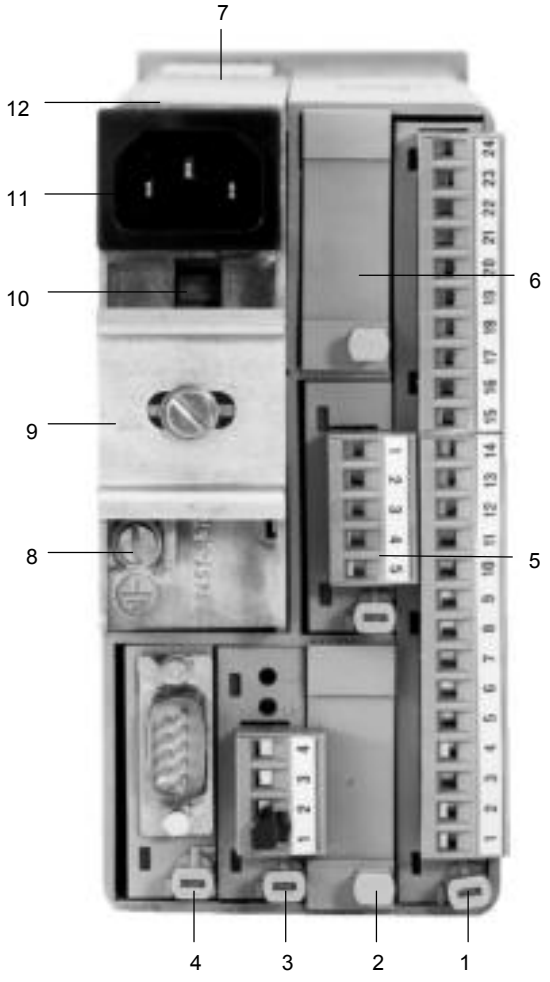
Основной прибор	гнездо 1	14 и 10-ти полюсные
Опционные модули	гнезда 2 и 3	4-х полюсные
	гнезда 5 и 6	5 и 6-ти полюсные
Соединительное реле	”гнезда” 7 и 8	3 и 6-ти полюсные

Гнезда 1 до 8 должны быть обозначены на коммутационных схемах и на соединительных клеммах.

Измерительные линии, из-за опасности паразитических связей, необходимо прокладывать отдельно от линий сильного тока. Если это невозможно, или – обусловленное конструкцией установок – безупречная функция приборов через связь с измерительными линиями может быть повреждена, то измерительные линии должны быть экранированы. Экран необходимо подсоединить к защитному проводу прибора или M-соединению, в зависимости от того, какую исходную точку имеет источник помех.

Экран, если он соединяется с защитным проводом, должен подключаться к прибору только с одной сторону с тем, чтобы не возникали переходные токи.

SIPART DR22 рассчитан на высокую электромагнитную совместимость (EMV) и имеет высокую помехоустойчивость против высокочастотных помех. Для сохранения этой высокой эксплуатационной безопасности, мы подразумеваем как само собой разумеющееся, что все индуктивности (к примеру, реле, контакторы, моторы), которые находятся вблизи регуляторов или подключены к ним, смонтированы с подходящими помехогасящими элементами (к примеру, RC-комбинации)!



1 Гнездо 1
главная печатная плата
AE1 до AE3 (I/U)
AA1 до AA3
BE1 до BE4
BA1 до BA8 24 V
L+, M

2 Гнездо 2
AE4 (I/U, R, P, T, V)

3 Гнездо 3
AE5 (I/U, R, P, T,V)

4 Гнездо 4
последовательный интерфейс

5 Гнездо 5

4BA 24 V+2BE	BA9 до BA12, BE5 до BE6
2BA реле	BA9, BA 10
5BE	BE5 до BE9
1AA	AA7
3AE	AE9 до AE11
3AA+3BA	AA7 до AA9, BE5 до BE7

6 Гнездо 6

4BA 24 V+2BE	BA13 до BA16, BE10 до BE11
2BA реле	BA13, BA14
5BE	BE10 до BE14
1AA(y-hold)	AA4
3AE	AE6 до AE8
3AA+3BE	AA4 до AA6, BE10 до BE12

7 Контактная пружина защитного провода
8 Винт заземления
9 Переключатель сетевого напряжения
10 Сетевой штепсель
11 Сетевой блок

Рис. 2-1 Задняя стенка

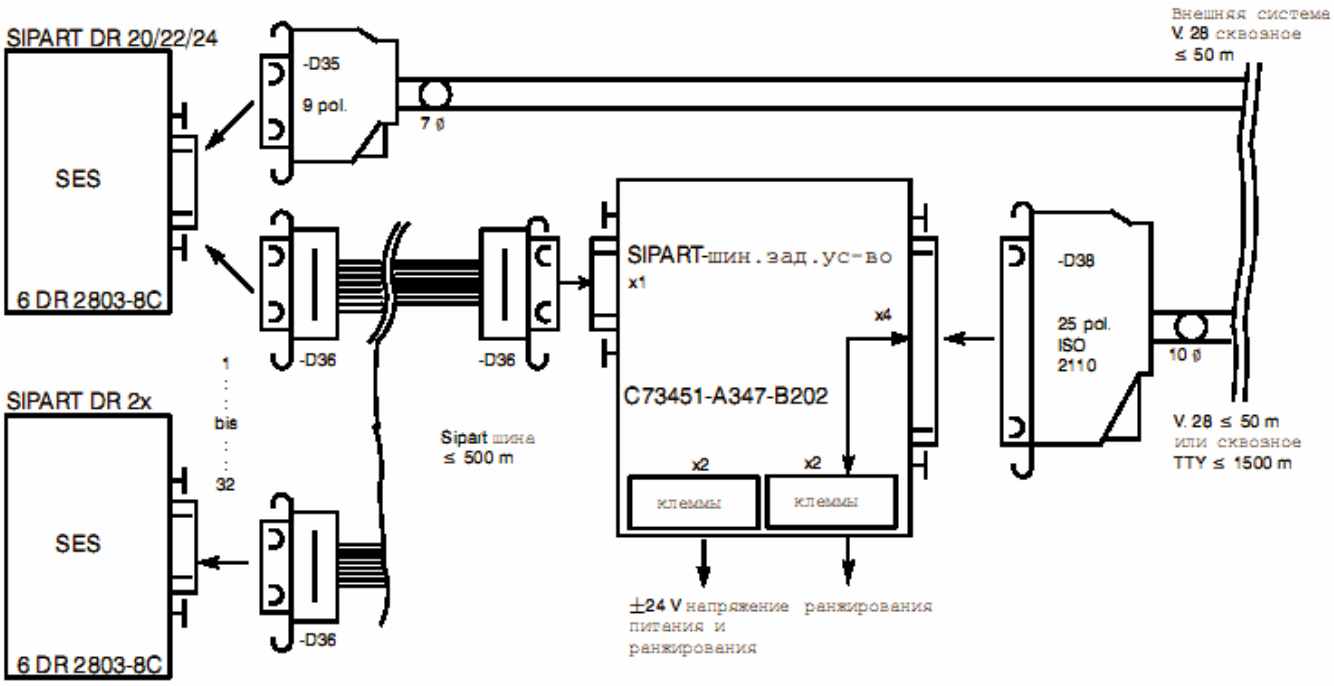
- **подключение последовательного интерфейса и шинного задающего устройства**

  Сторона шины шинного задающего устройства соединяется с регуляторами через 9-ти полюсную D-сверхминиатюрную планку с пружинящими контактами (x1) для плоского ленточного кабеля со срезной клеммовой техникой. Благодаря этому осуществляется недорогое параллельное соединение.

  Для V.28 сквозных соединений SES имеется 9-ти полюсная гнездовая планка для круглого кабеля с паяной техникой.

  Сквозная сторона шинного задающего устройства через 25- ти полюсную D-сверхминиатюрную планку с пружинящими контактами (x4) для круглого кабеля соединяется с внешней системой. D-сверхминиатюрные планки с пружинящими контактами не входят в объем поставки модулей.

  Шинное задающее устройство через 10-ти полюсную вставную соединительную клемму (x2) подключается к вспомогательной энергии. Необходимые ранжирования осуществляются через мосты на 10-ти полюсной или на дополнительной 8-ми полюсной вставной соединительной клемме (x3). 8-ми полюсная соединительная клемма (x3) параллельно соединена проводом с 25-ти полюсным штепселем (x4), при необходимости здесь также может быть осуществлено соединение с внешней системой. 10-ти полюсная и 8-ми полюсная вставная соединительная клемма входят в объем поставки шинного задающего устройства.



9-ти полюсная планка с пружинящими контактами для круглого кабеля (винтовое соединение)	C73451-A347-D39
9-ти полюсная планка с пружинящими контактами для плоского ленточного кабеля (срезная клеммовая техника)	C73451-A347-D36
25-ти полюсная планка с пружинящими контактами для круглого кабеля (паяное соединение)	C73451-A347-D38
Рекомендуемые проводки 10-ти полюсный плоский ленточный кабель AWG 26 4-х полюсный круглый кабель без экрана	 Fli-y10x1x0,09 JE-LiYY 4x1x0,5 BdSi

- **система „Ноль Вольт»**

  Приборы SIPART DR22 имеют со стороны поля только один 0 V-провод (масса, M), который два раза выведен на клеммы 1/1 и 1/2 основного прибора. Если этих M-соединений не достаточно, то на шине сетевого блока можно разметить обычные рядные клеммы. Прибор работает со сквозным M-проводом для входов и выходов, к этой точке относятся все полевые сигналы.
  M-соединения выведено и на свободные клеммы модуля. Они могут использоваться только в том случае, когда через эти соединения практически не проходит входной ток (см. к примеру рис. 2-13, стр. 154, I 4L).

  Подключение вспомогательной энергии гальванически отделено от полевых сигналов. У установок с не взаимосвязанными регулирующими контурами SIPART DR22 могут не соединяться друг с другом. Во взаимосвязанных регулирующих контурах M-соединения всех регуляторов по отдельности должны быть выведены на центральную нулевую точку, либо на сквозную M-шину с большим поперечным сечением. Данная нулевая точка в одном месте может быть соединена с защитным проводом установки.

  Так как при аналоговом обмене сигналами приборов друг с другом работа осуществляется только с токами 0/4 до 20 mA, и они обрабатываются как четырехполюсное измерение (дифференциальный усилитель с электронным разделением потенциалов), поэтому падения напряжения на M-проводе не воспринимаются как ошибки (см. стр. 2-26, стр. 162 до рис. 2-32).

  У двоичных сигналов запас помехоустойчивости является таким большим, что падения напряжения на M-шине могут не учитываться.

2.2.1 Подключение основного прибора

- **подсоединение вспомогательной энергии**

Внимание:
Установить переключатель сетевого напряжения (см. рис. 2-1) в обесточенном состоянии в соответствии с имеющимся сетевым напряжением!

- 6DR2210-5 115/230 V AC, переключаемый

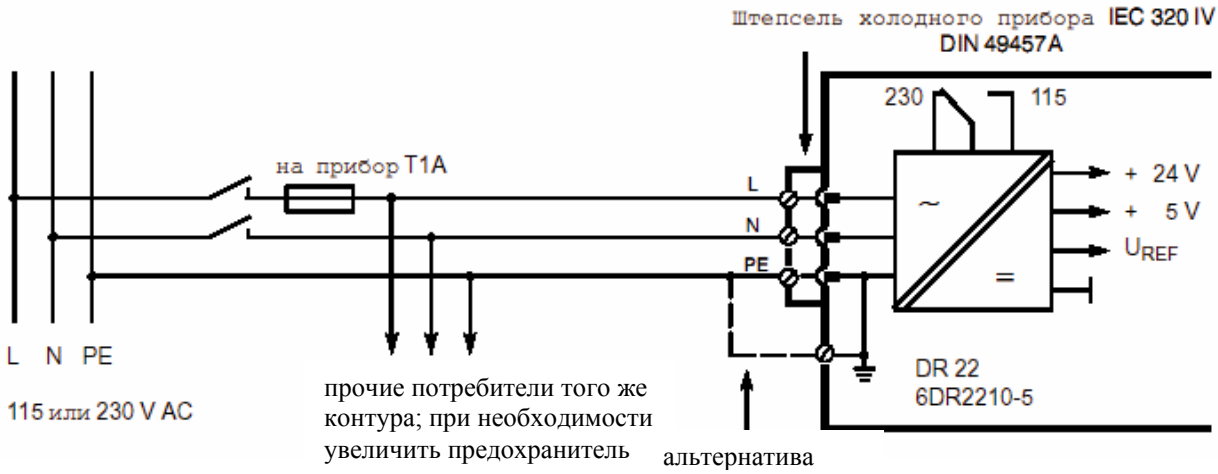


Рис. 2-3 Подключение вспомогательной энергии 115/230 V AC

- 6DR2210-4 24V UC

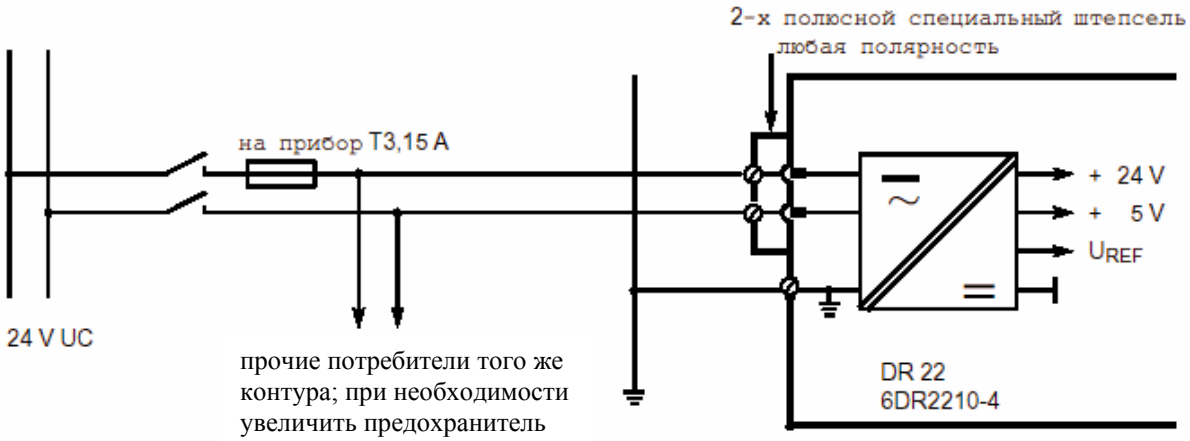
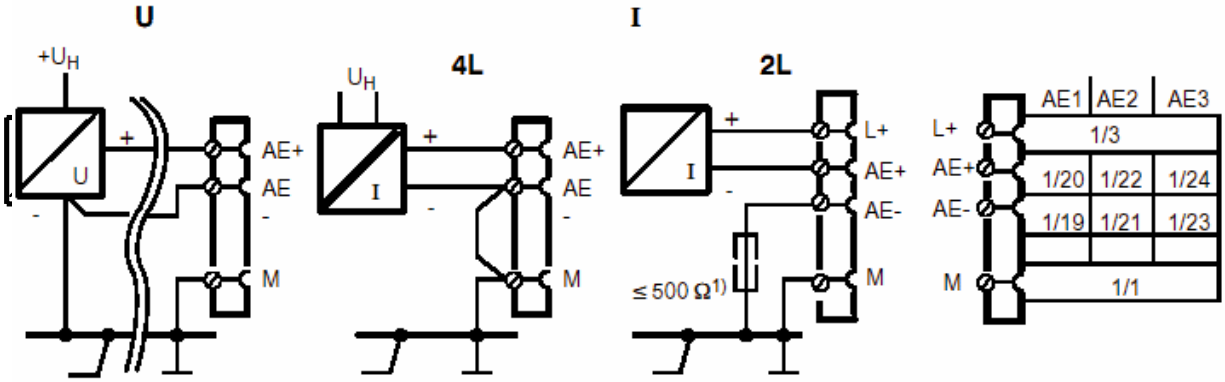


Рис. 2-4 Подключение вспомогательной энергии 24 V UC

- **AE1 до AE3**

  - **подключение**



Прочие возможности подключения см. главу 2.2.3, стр. 161

установить в hdEF AE 1 до AE 3 = 0 или 4 mA

1) возможные сопротивления нагрузки прочих приборов

Рис. 2-5 Подключения AE1 до AE3 U или I

  - **ранжирование**

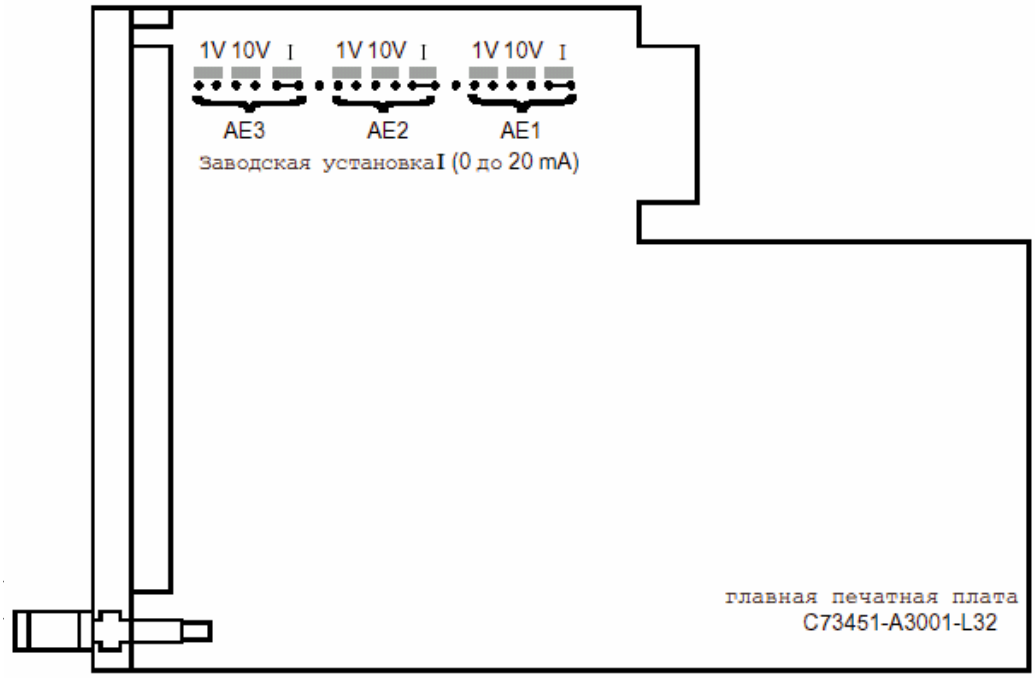


Рис. 2-6 Ранжирования AE1 до AE3

- **BE1 до BE4**

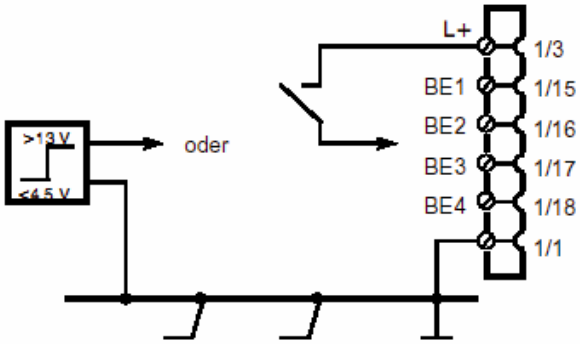


Рис. 2-7 Подключение BE1 до BE4

- **BA1 до BA8**

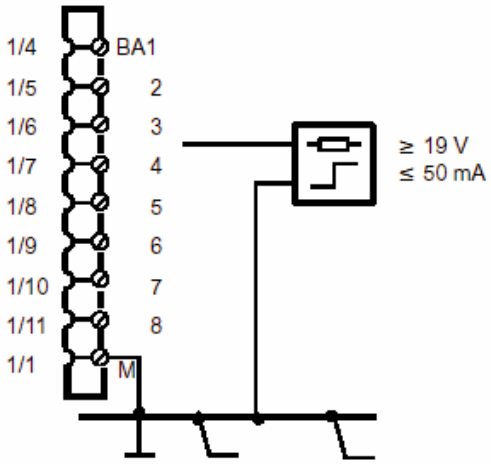
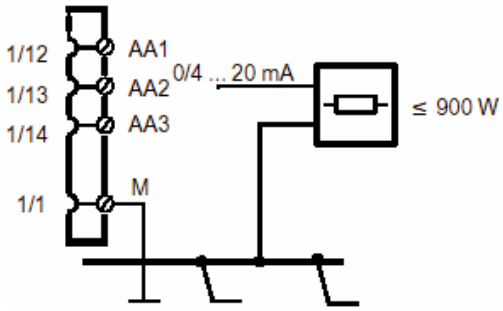


Рис. 2-8 Подключение BA1 до BA8

Если S-регуляторы структурируются по CSi*, то ∆y-выходы S-регуляторов фиксировано подчинены двоичным выходам BA*.

Блок вычисления	+∆y / клемма	-∆y/клемма
S1=12 и S231>0	BA5 / 1/8	BA6 / 1/9
S2>0	BA7 / 1/10	BA8 / 1/11

- **AA1 до AA3**



установить в hdEF AA 1 до AA 3 = 0 или 4 mA

Рис. 2-9 Подключение AA1 до AA3

- **L+ (выход вспомогательного напряжения)**

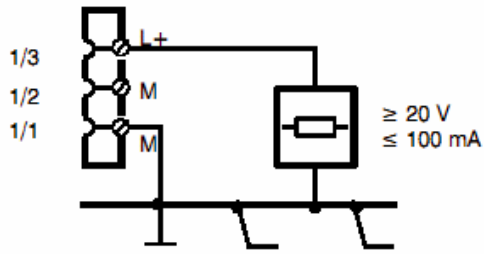


Рис. 2-10 Подключение L+

2.2.2 Подключение опционных модулей

- **6DR2800-8A 3AE, U или I-вход**

  Гнездо 5: AE9 до AE11 установить в StrS S22 = 5

  Гнездо 6: AE6 до AE8 установить в StrS S23 = 5

  - **подключение**

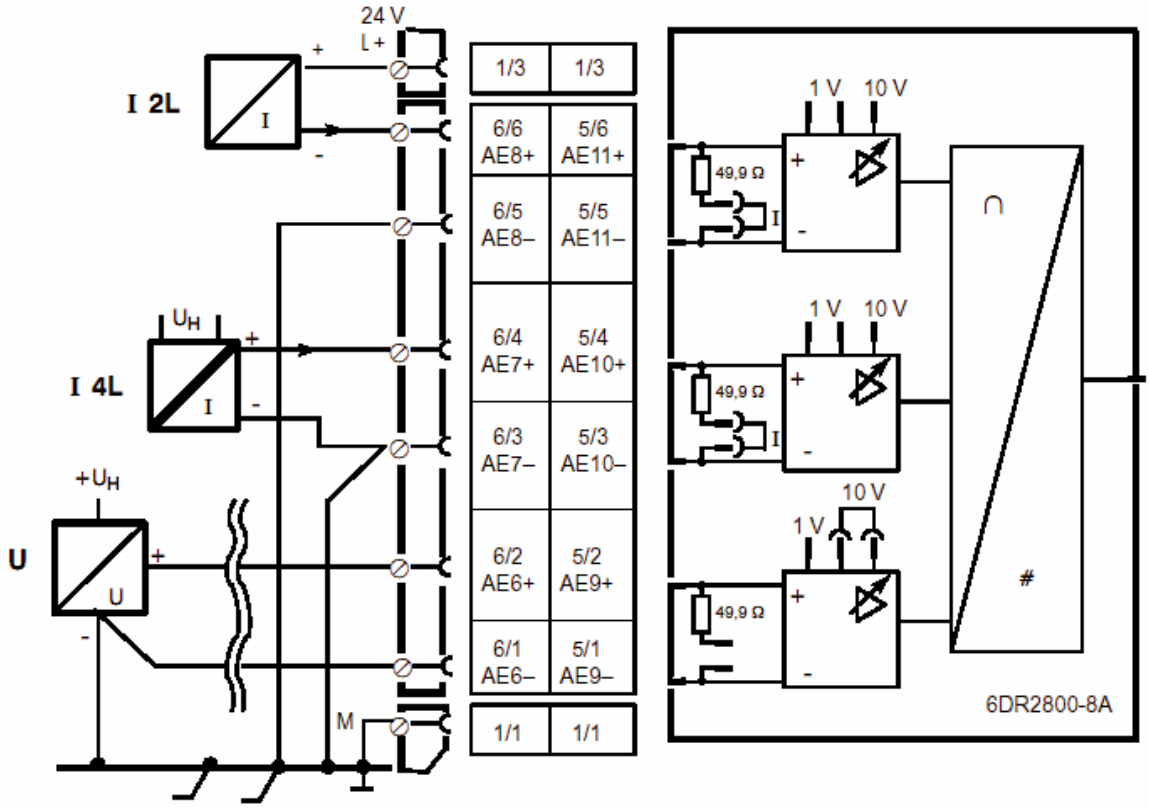


Рис. 2-11 Подключение 3AE модуль 6DR2800-8A

  - **ранжирования**

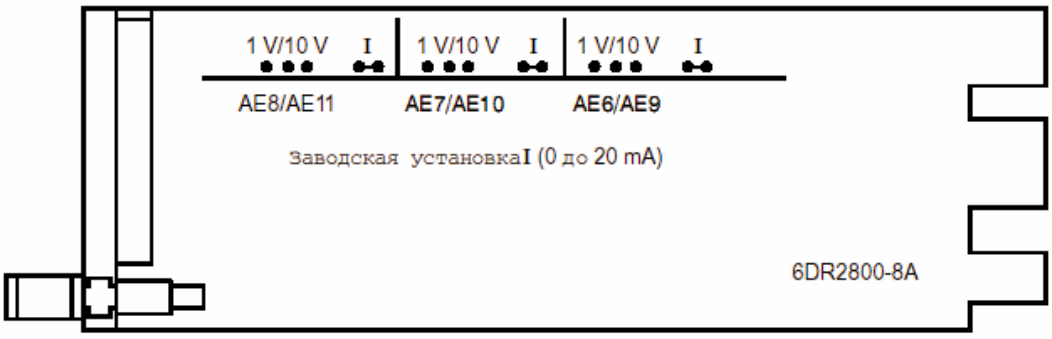
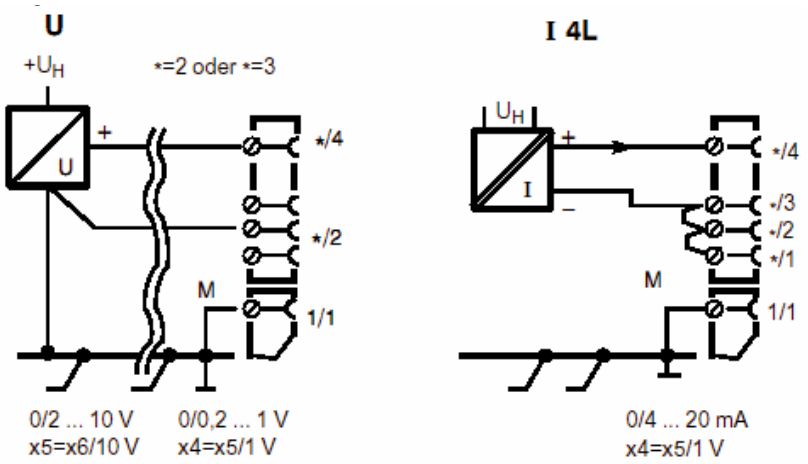


Рис. 2-12 Ранжирования AE6 до AE8 или AE9 до AE11

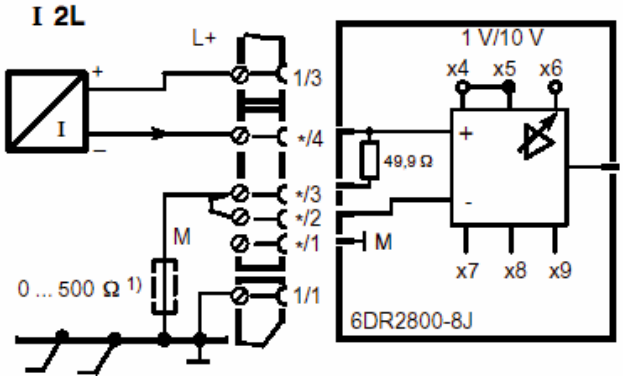
- **6DR2800-8J 1AE, U или I-вход**

  AE4 в гнезде 2 установить в StrS S8 0 до 3
  AE5 в гнезде 3 установить в StrS S9 0 до 3

Диапазоны измерения:
0 до 1 V/10 V/20 mA или
0,2 V/2 V/4 mA до
1 V/10 V/20 mA, к этому кроссировать 1 V/10 V на печатной плате



Заводская установка 1 V, x4=x5 (и x7=x8)



1) возможные сопротивления нагрузки прочих приборов

Прочие возможности подключения, см. главу 2.2.3, стр. 161

Рис. 2-13 Подключение U/I-модуля 6DR2800-8J

- **6DR2800-8R 1AE, вход сопротивления**

  AE4 в гнезде 2; установить в StrS S8 0 или 1
  AE5 в гнезде 3; установить в StrS S9 0 или 1

  - **подключение**

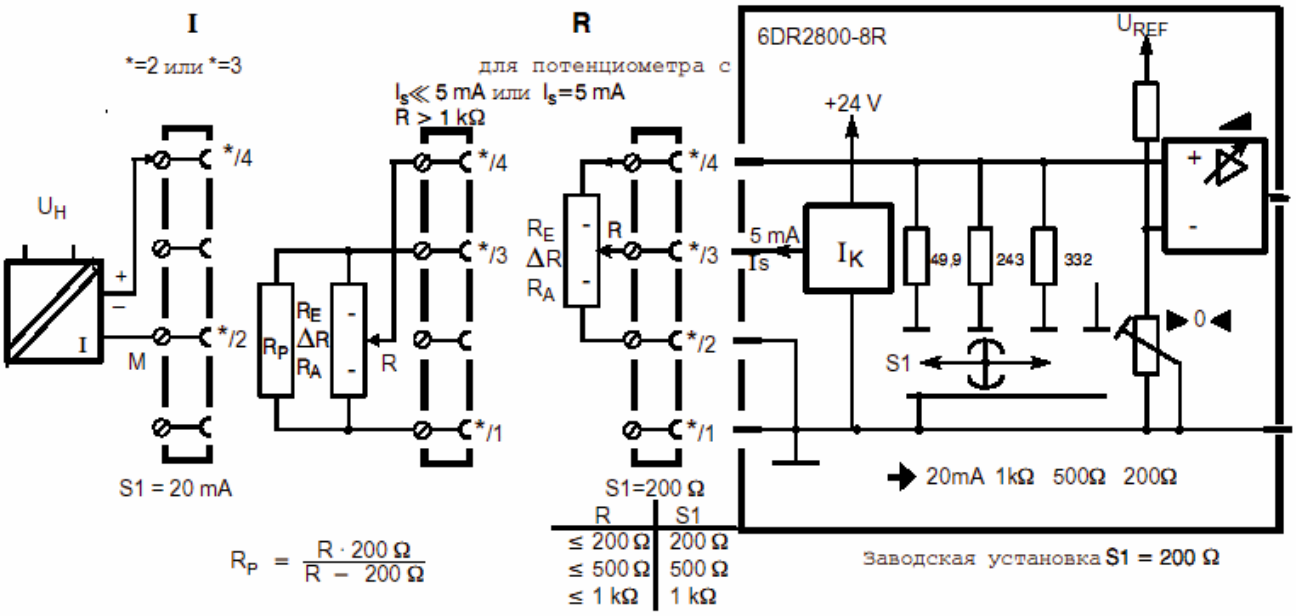


Рис. 2-14 Подключение R-модуля 6DR2800-8R

  - **компенсация**

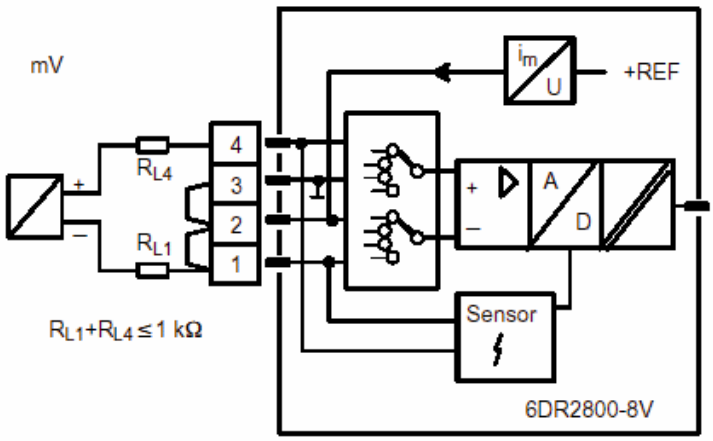
    1. Установить ползунковый переключатель S1 в соответствии с диапазоном измерения.
    2. Установить R_A, с помощью ▶0◀ установить индикацию или аналоговый выход (структурировать соответственно) на начальную величину или на 4mA.
    3. Установить R_E, установить с помощью ◢ индикацию или аналоговый выход на конечную величину или 20 mA.

- **6DR2800-8V** **Универсальный модуль для аналогового входа**

Универсальный модуль может использоваться в гнезде 2 (аналоговый вход AE4) и 3 (аналоговый вход AE5). С помощью меню CAE4/CAE5 устанавливаются диапазоны измерения.

- **распределение соединений для mV-датчика**

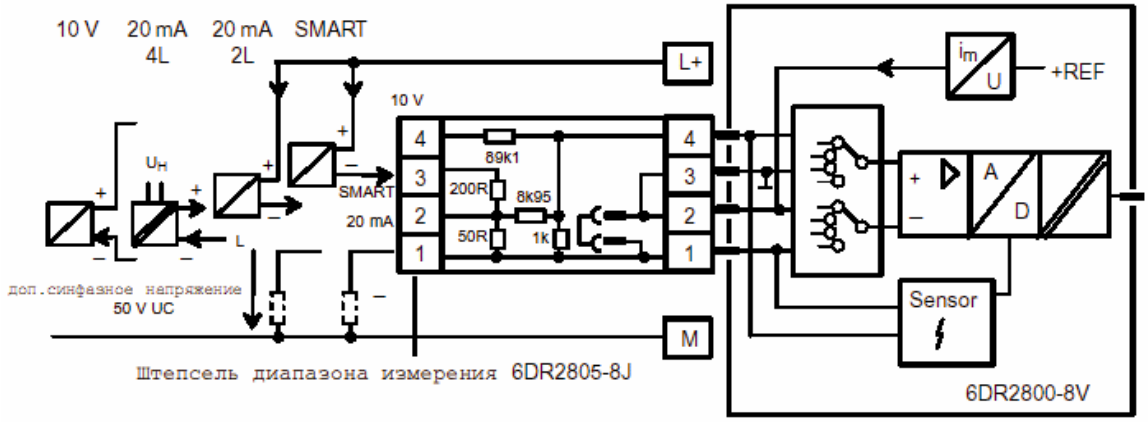
Прямой вход Umax = ±175 mV



Блок-схема mV-модуля 6DR2800-8V

Рис. 2-15 Подключение UNI-модуля

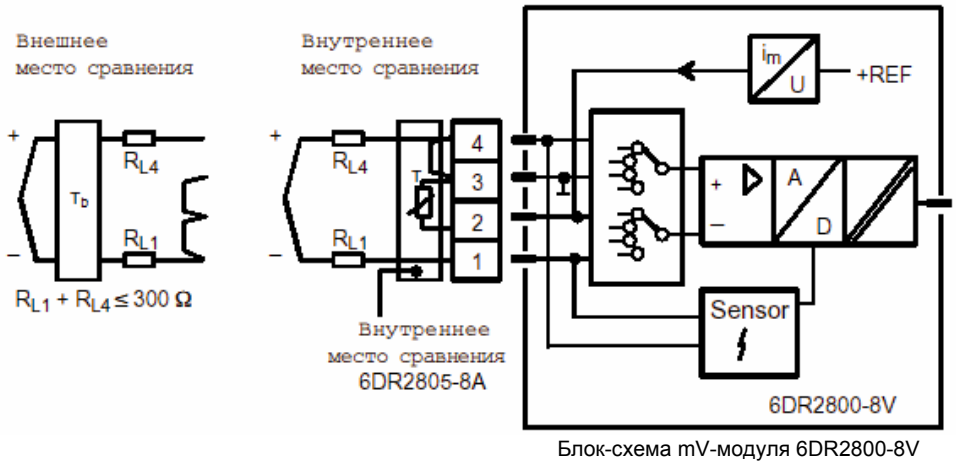
- **распределение соединение штепселя диапазона измерения 6DR2805-8J для U или I**



Блок-схема mV-модуля 6DR2800-8V

Рис. 2-16 Подключение UNI-модуля

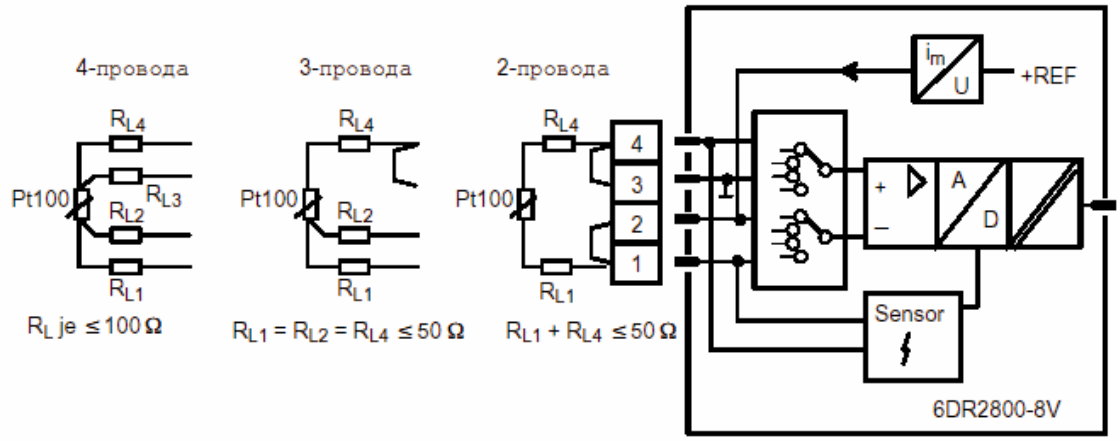
- **распределение соединений для термопары TC**



Блок-схема mV-модуля 6DR2800-8V

Рис. 2-17 Подключение термопары TC

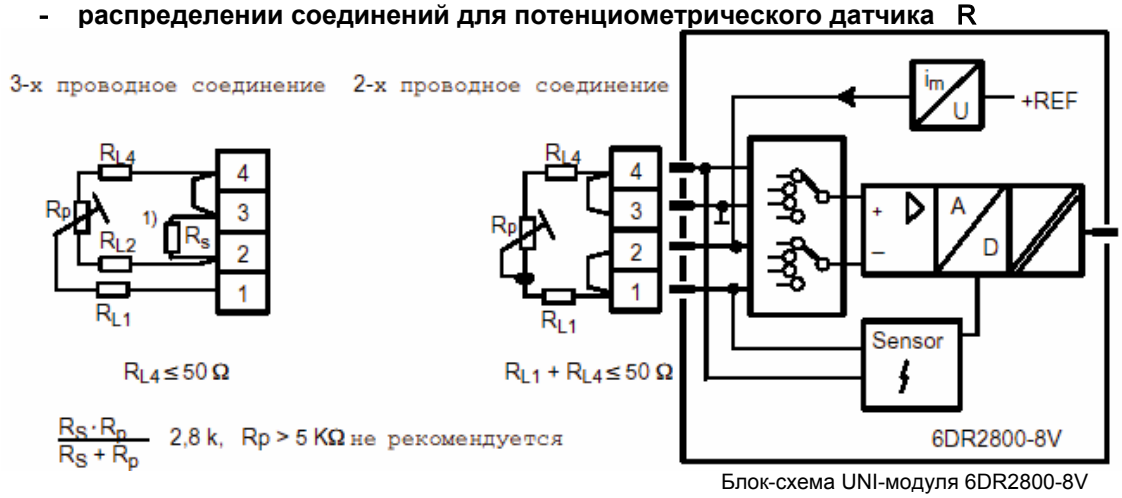
- **распределение соединений для Pt100-зонда RTD**



Блок-схема mV-модуля 6DR2800-8V

Рис. 2-18 Подключение PT100-зонда RTD

- **распределении соединений для потенциометрического датчика R**



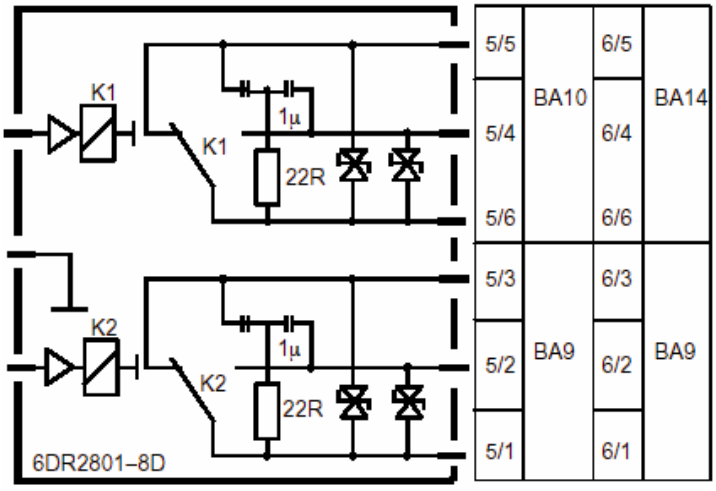
Блок-схема UNI-модуля 6DR2800-8V

[1] R_s шунтовое сопротивление необходимо только при 2,8 kΩ < R ≤ 5 kΩ

Рис. 2-19 Подключение UNI-модуля

- **6DR2801-8D 2BA реле 35 V**

BA9 и BA10 в гнезде 5 установить в StrS S22 = 3
BA13 и BA14 в гнезде 6 установить в StrS S23 = 3



AC ≤ 35 V, ≤ 5 A, ≤ 150 VA
DC ≤ 35 V, ≤ 5 A, ≤ 80 W при 35 V, 100 W при 24 V

Рис. 2-20 Подключение 2BA (реле)-модуля 6DR2801-8D

- **6DR2801-8E 4BA 24 V + 2BE**

BA9 до BA12 и BE5 до BE6	в гнезде 5,	установить в StrS S22 = 1
BA13 до BA16 и BE10 до BE11	в гнезде 6,	установить в StrS S23 = 1

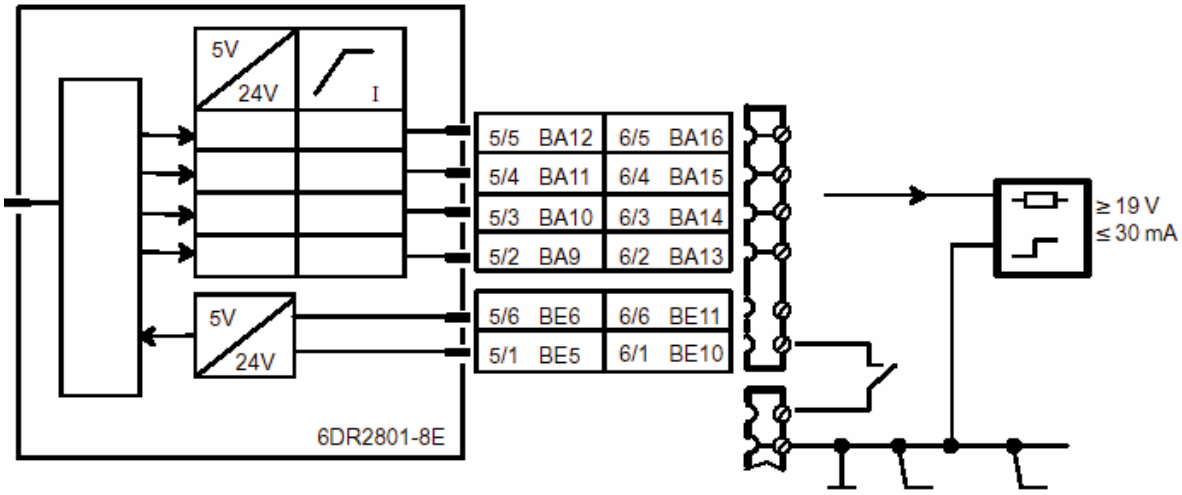


Рис. 2-21 Подключение 4BA (24 V)-модуля 6DR2801-8E

- **6DR2801-8C 5BE**

BE5 до BE9 в гнезде 5,	установить в StrS S22 = 1
BE10 до BE14 в гнезде 6,	установить в StrS S23 = 1

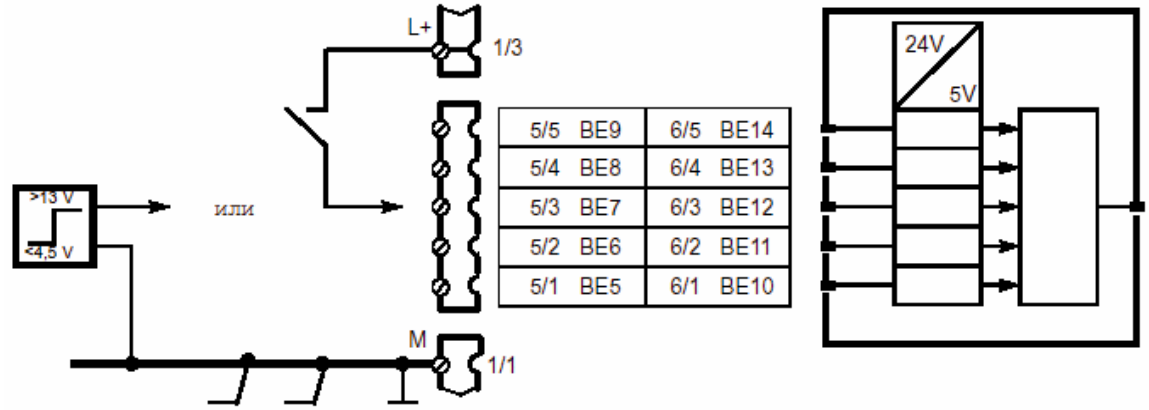
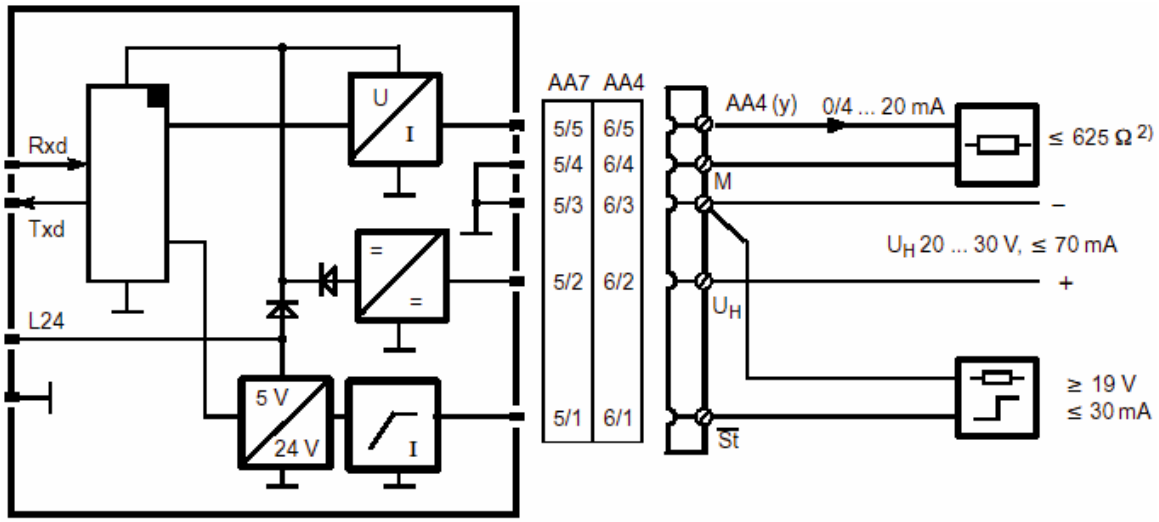


Рис. 2-22 Подключение 5BE-модуля 6DR2801-8C

- **6DR2802-8A (1AA, y_{hold})**

AA7 в гнезде 5 установить в StrS S22 = 5
AA4 в гнезде 6 установить в StrS S23 = 5



1) Подключение UH необходимо только тогда, когда при отключении напряжения питания регулятора или при выемке модуля для сервисного обслуживания необходимо сохранить выходной ток.
2) В зависимости от питания возможно до 900 Ω (см. главу 1.6.3, стр. 133).

Рис. 2-23 Подключение y_{hold}-модуля 6DR2802-8A

- **6DR2802-8B 3AA + 3BE**

AA7 до AA9 и BE5 до BE7 установить в StrS S22 = 6
AA4 до AA6 и BE10 до BE12 установить в StrS S23 = 6

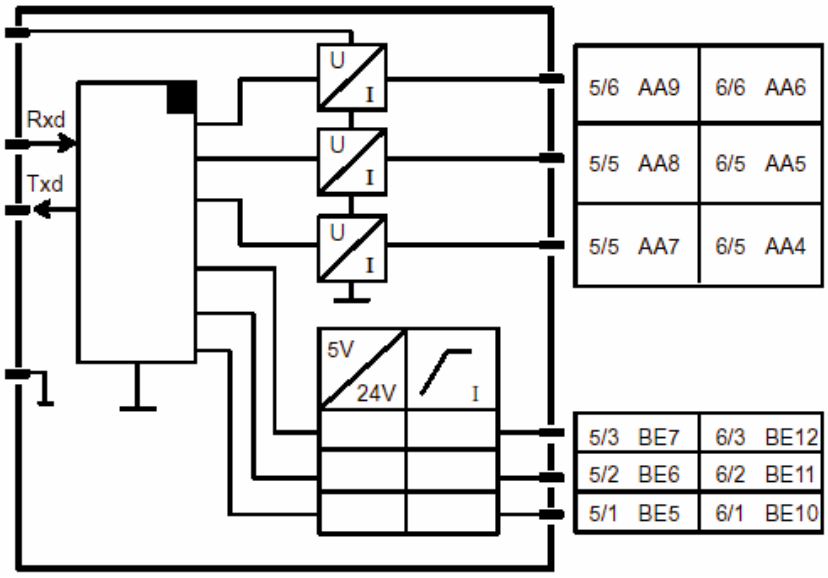


Рис. 2-24 Подключение

- **6DR2804-8A (соединительное реле 230 V, 4 реле)**
  6DR2804-8B (соединительное реле 230 V, 2 реле)

К примеру, подключение для ±Δy выходов у S-регулятора с соединительным реле 230 V, 2 реле (6DR2804-8B)

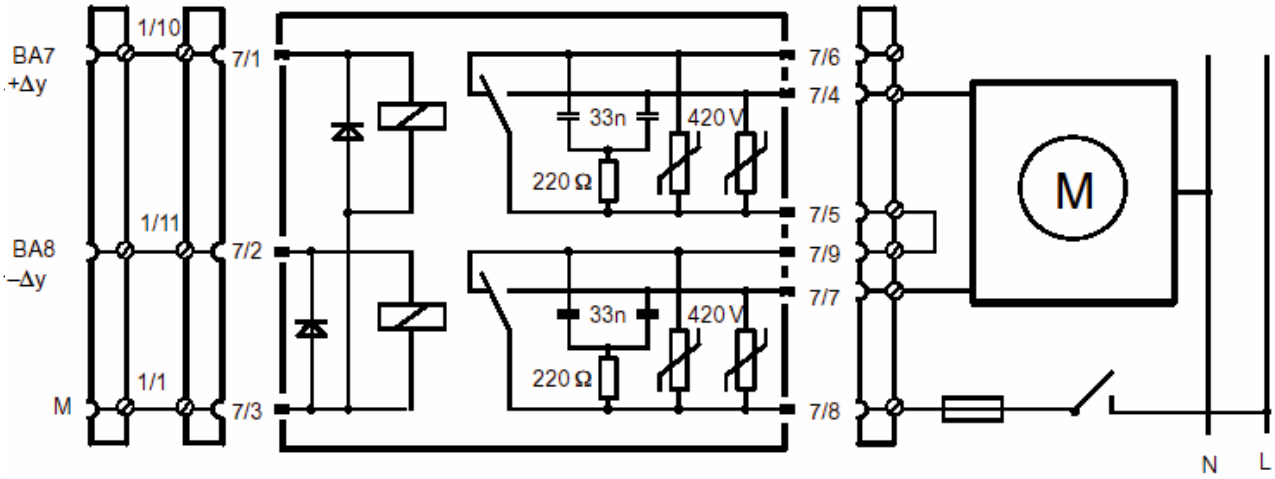


Рис. 2-25 Подключение соединительного реле 230 V 6DR2804-8B

Соединительное реле 230 V, 4 реле (6DR2804-8A) включает 4 реле. В дополнение к соединительным клемма 7/1 до 7/8 соответственно подключить клеммы 8/1 до 8/9.

Внимание: Соблюдать макс. напряжение коммутации! (превышения резонанса у фазосдвигающих моторов см. главу 1.4.2, стр. 9)

AC	250	V	DC	250	V
	8	A		8	A
	1250	VA		30	W при 250 V
				100	W при 24 V

2.2.3 Прочие возможности подключения для I- и U-входа

- **токи 0/4 до 20 mA**

  У входов тока между AE+ и AE- включается входное сопротивление нагрузок 49,9 Ω (AE1 до AE3 в основном приборе и в модуле 6DR2800-8A через ранжировочные мосты, AE4 до AE5 у опционного модуля через внешнюю проводку).
  Если при осуществлении технического обслуживания при вынутой соединительной клемме ток должен продолжать идти, то необходимо подсоединить входное сопротивление нагрузок 49,9 Ω ± 0,1 % к соединительной клемме между AE+ и AE-. Внутреннее сопротивление 49,9 Ω в этом случае должно быть отделено через соответствующее ранжирование или проводку.

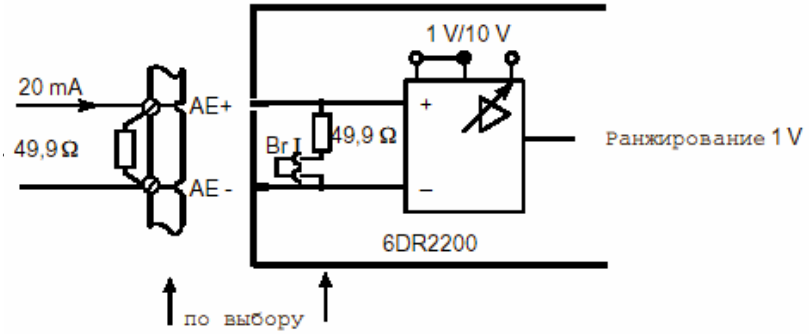


Рис. 2-26 Вход тока AE1 до AE3 основного прибора, внутреннее или внешнее сопротивление 49,9 Ω или вход тока AE6 до AE8 через модуль 3AE, 6DR2800-8A

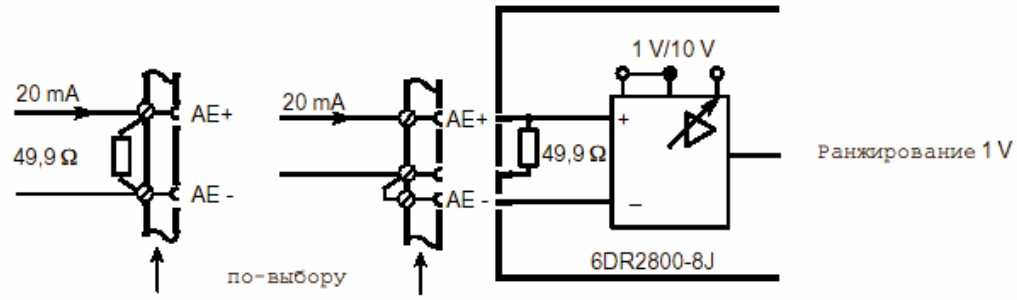


Рис. 2-27 Вход тока AE4, AE5 через опционный модуль 6DR2800-8J, внутреннее или внешнее сопротивление 49,9 Ω

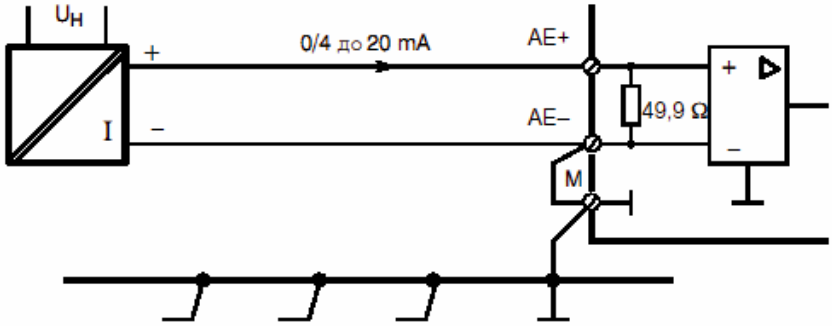


Рис. 2-28 Подключение 4-х проводного измерительного преобразователя 0/4 до 20 mA с разделением потенциалов

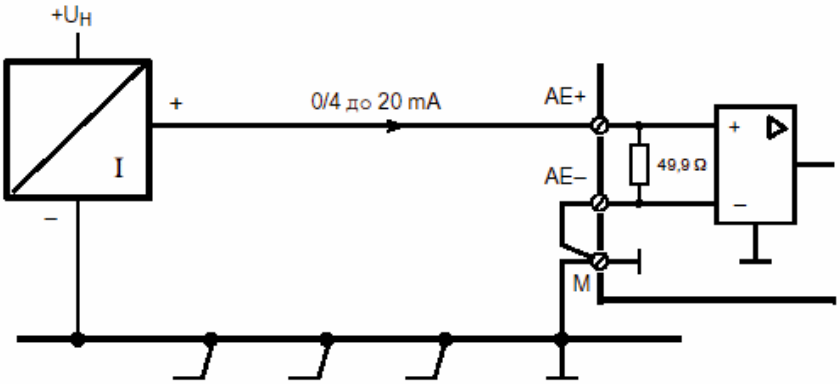


Рис. 2-29 Подключение 3-х проводного измерительного преобразователя 0/4 до 20 mA, относящегося –полюсом к M

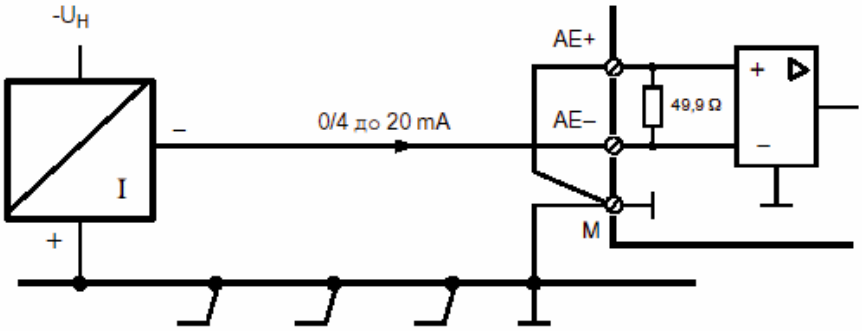


Рис. 2-30 Подключение 3-х проводного измерительного преобразователя 0/4 до 20 mA, относящегося +полюсом к M

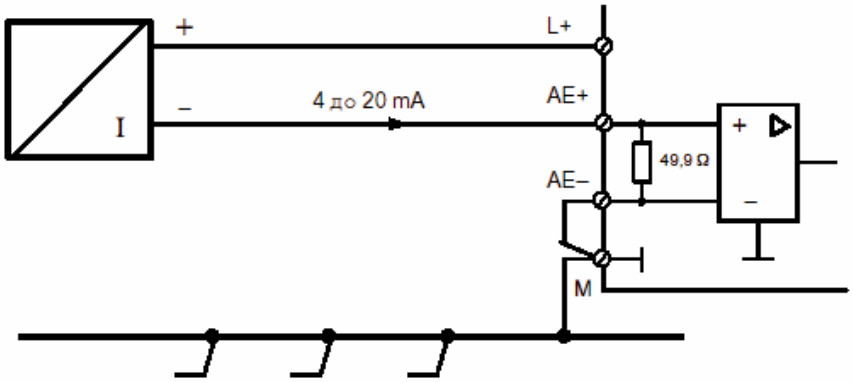


Рис. 2-31 Подключение 2-х проводного измерительного преобразователя 4 до 20 mA, питание от L+ прибора

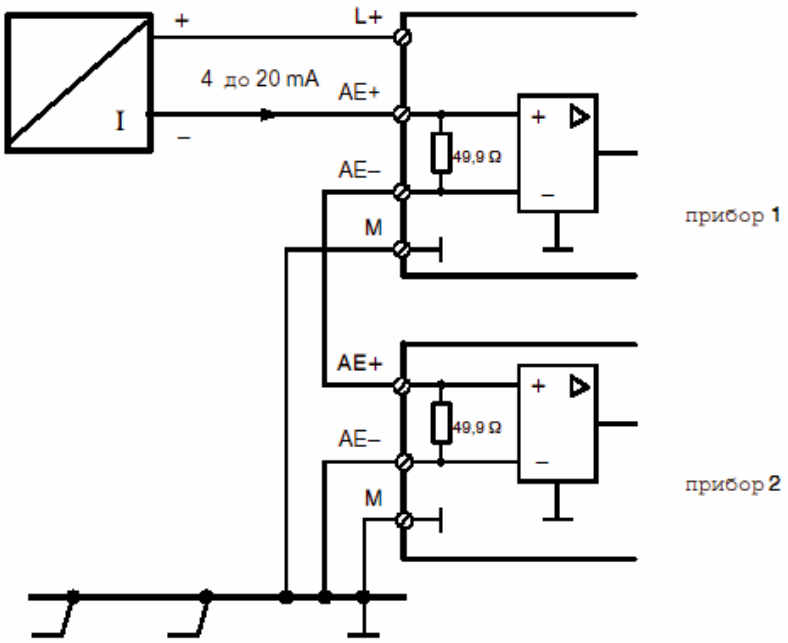


Рис. 2-32 Подключение 2-х проводного измерительного преобразователя 4 до 20 mA, к двум приборам через последовательную схему, питание из L+ прибора

Каждый входной усилитель управляется разностным входным напряжением от 0,2 до 1 V. Входной усилитель прибора 1 дополнительно имеет и синфазное напряжение от 0,2 до 1 V, которое однако подавляется. Последовательно могут подключаться несколько приборов с синфазным напряжением до 10 V. Последний относящийся к массе прибор может иметь также одну относящуюся к массе входную нагрузку.

Из-за повышенной нагрузки (максимально допустимое синфазное напряжение +10 V) соблюдать допустимое напряжение нагрузок измерительного преобразователя или рабочее напряжение!

- **напряжения 0/0,2 до 1 V или 0/2 до 10 V**

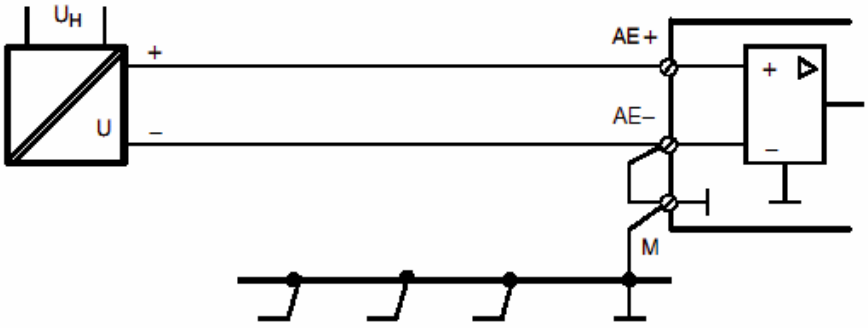


Рис. 2-33 Подключение источника напряжения с разделением потенциалов

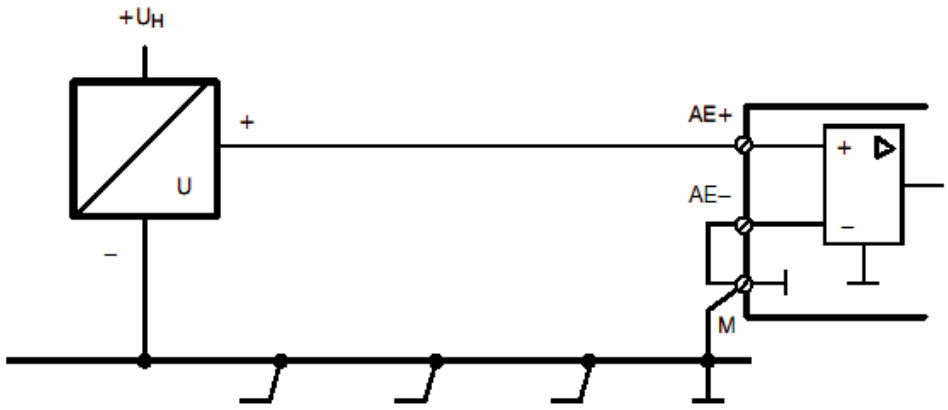


Рис. 2-34 Подключение соединенного потенциалами источника напряжения, относящего –полюсом к M, с однополюсным соединением

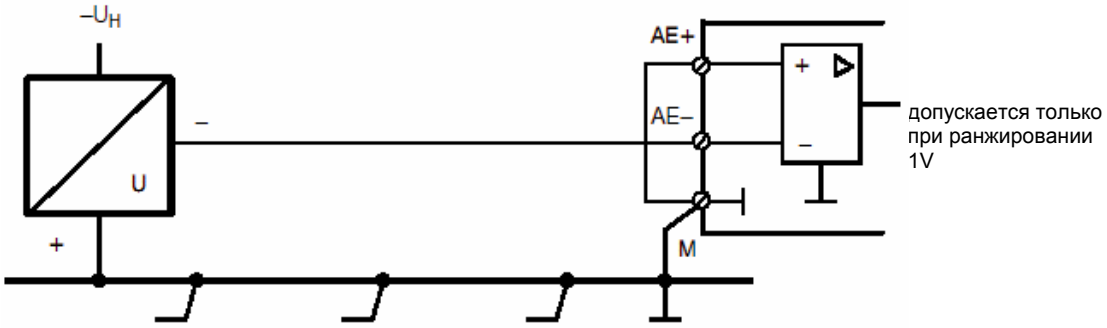


Рис. 2- Подключение соединенного потенциалами источника напряжения, относящего +полюсом к M, с однополюсным соединением

К рис. 2-34 и рис. 2-35:
Падение напряжения между источником напряжения и входным усилителем на M-шине является погрешностью измерения. Использовать только при коротких M-линиях, или выбирать технику подключения в соответствии с рис. 2-36!

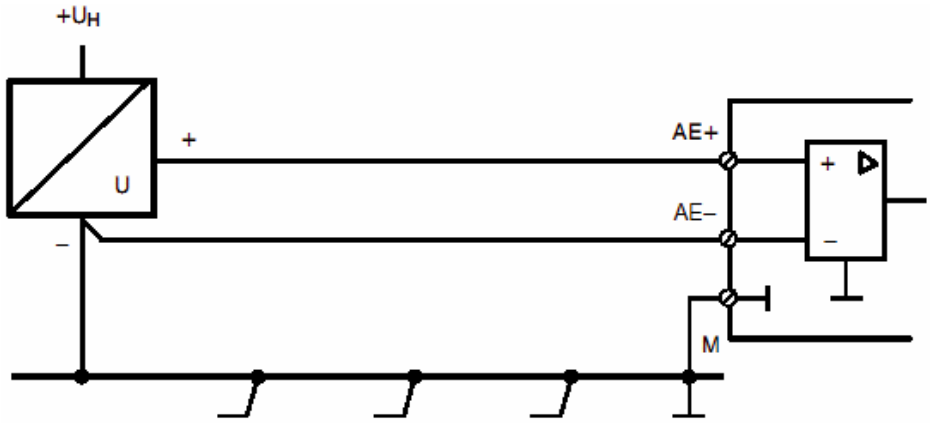


Рис. 2-36 Подключение соединенного потенциалами источника напряжения, относящего +полюсом к M, с двухполюсным соединением

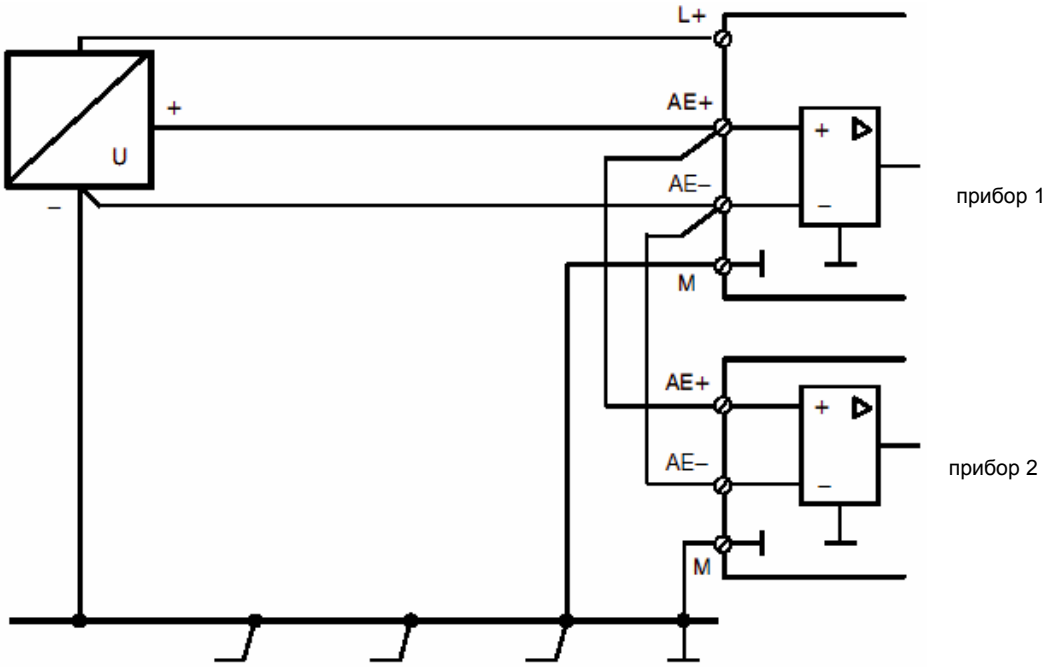


Рис. 2-37 Подключение соединенного потенциалами источника напряжения к двум приборам по параллельной схеме. Источник напряжения питается из L+ прибора и относится -полюсом к M

К рис. 2-36 и рис. 2-37:
Падение напряжения между источником напряжения и входным усилителем на M-шине происходит как синфазное напряжение и подавляется.

2.2.4 Подключение интерфейса

- **подключение модуля интерфейсов 6DR2803-8C и SIPART-шинного задающего устройства C73451-A347-B202**

  - **RS232 сквозное**
    Используется в гнезде 4

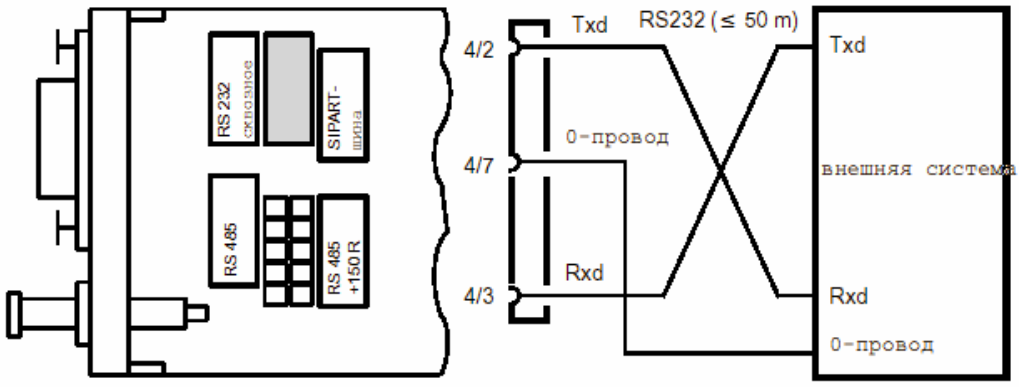


Рис. 2-38 Установка на SES-модуле 6DR2803-8C при RS232 сквозном и подключении

- **SIPART шина**
  Используется в гнезде 4

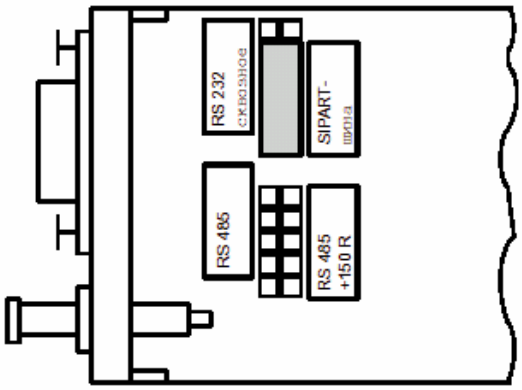
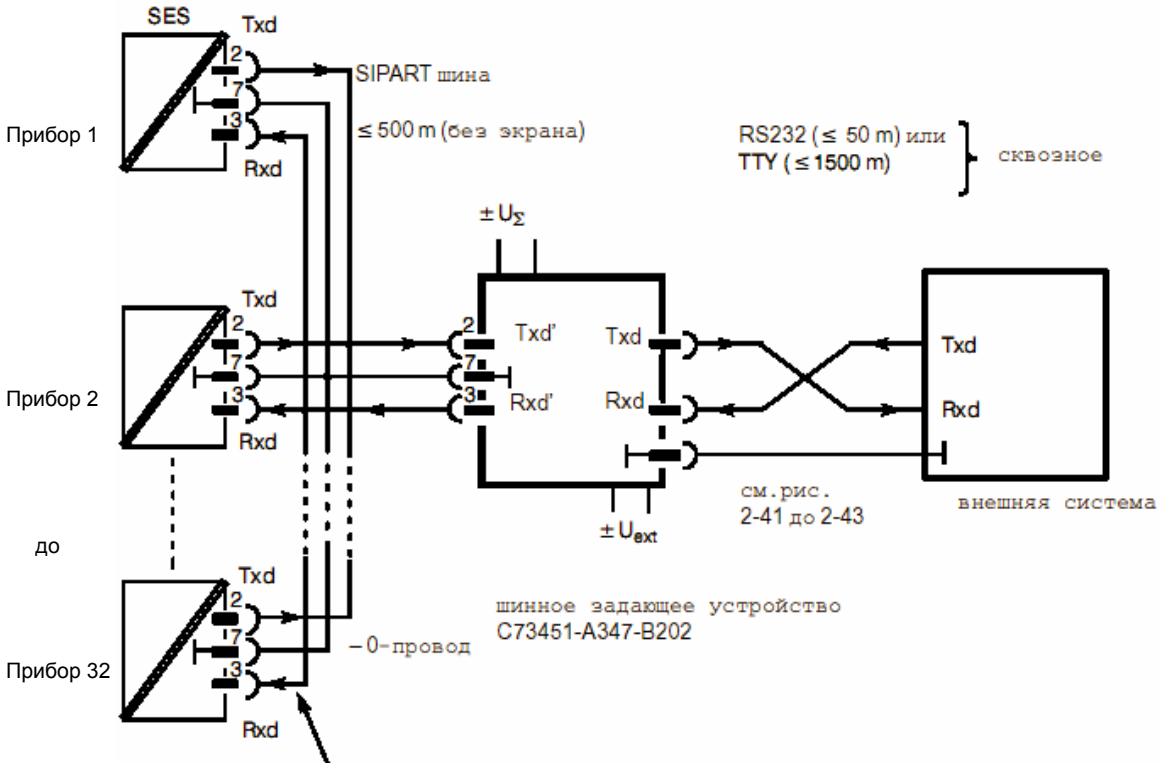


Рис. 2-39 Установка на SES-модуле 6DR2803-8C при подсоединении к SIPART шине



9-ти полюсный штепсель для SIPART-шины:
- для плоского ленточного кабеля C73451-A347-D36
- для круглого кабеля C73451-A347-D39

Рис. 2-40 Принципиальная схема SIPART шины SES(6DR2803-8C)-задающее шинное устройство (C73451-A347-B202)- внешняя система

- техника соединения шинного задающего устройства C73451-A347-B202 и соединение с внешней системой

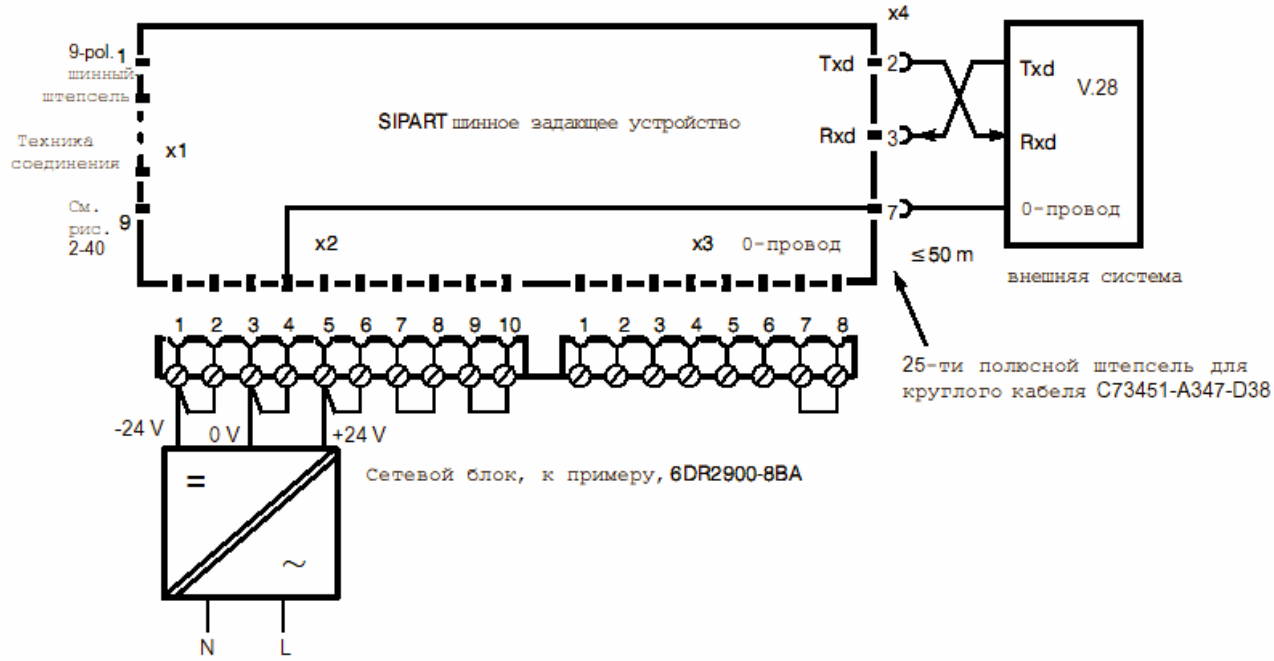


Рис. 2-41 RS232 сквозное к внешней системе с гальваническим разделением между SIPART шиной и внешней системой через SES 6DR2803-8C

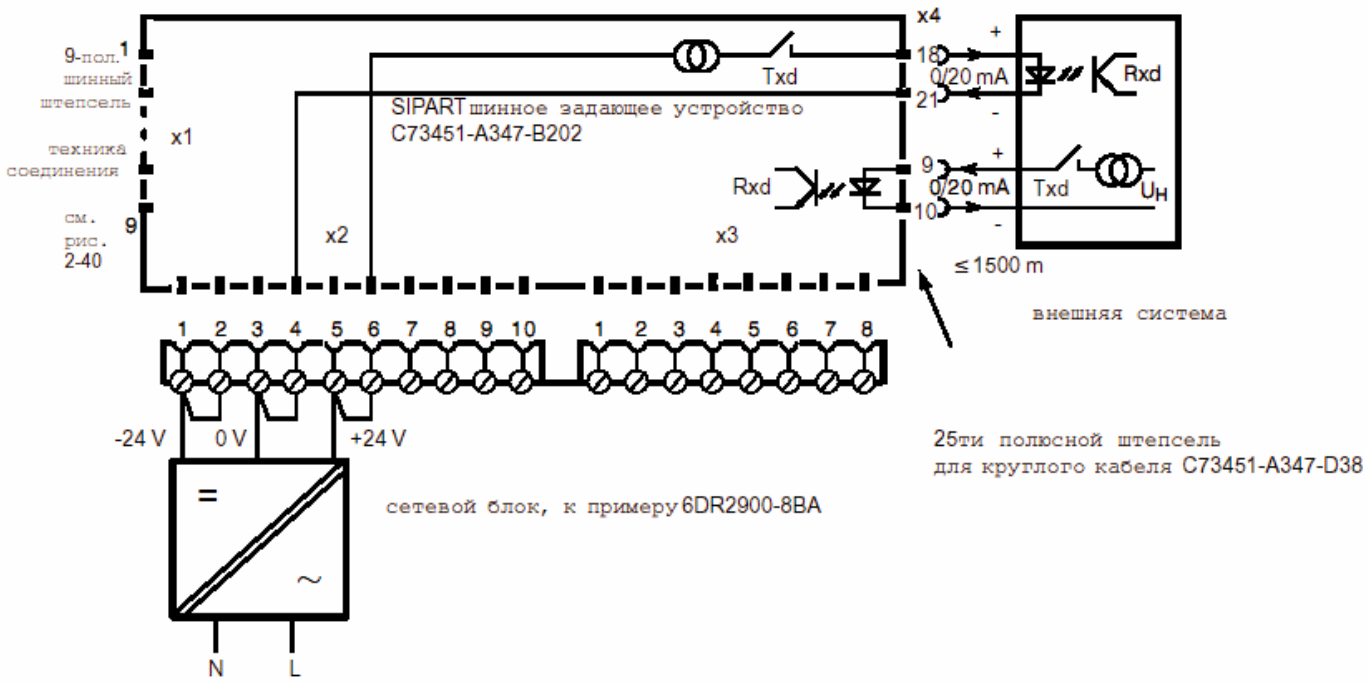


Рис. 2-42 TTY к внешней системе с гальваническим разделением между SIPART шиной и внешней системой через SES 6DR2803-8C. Txd внешней системы является активным источником тока.

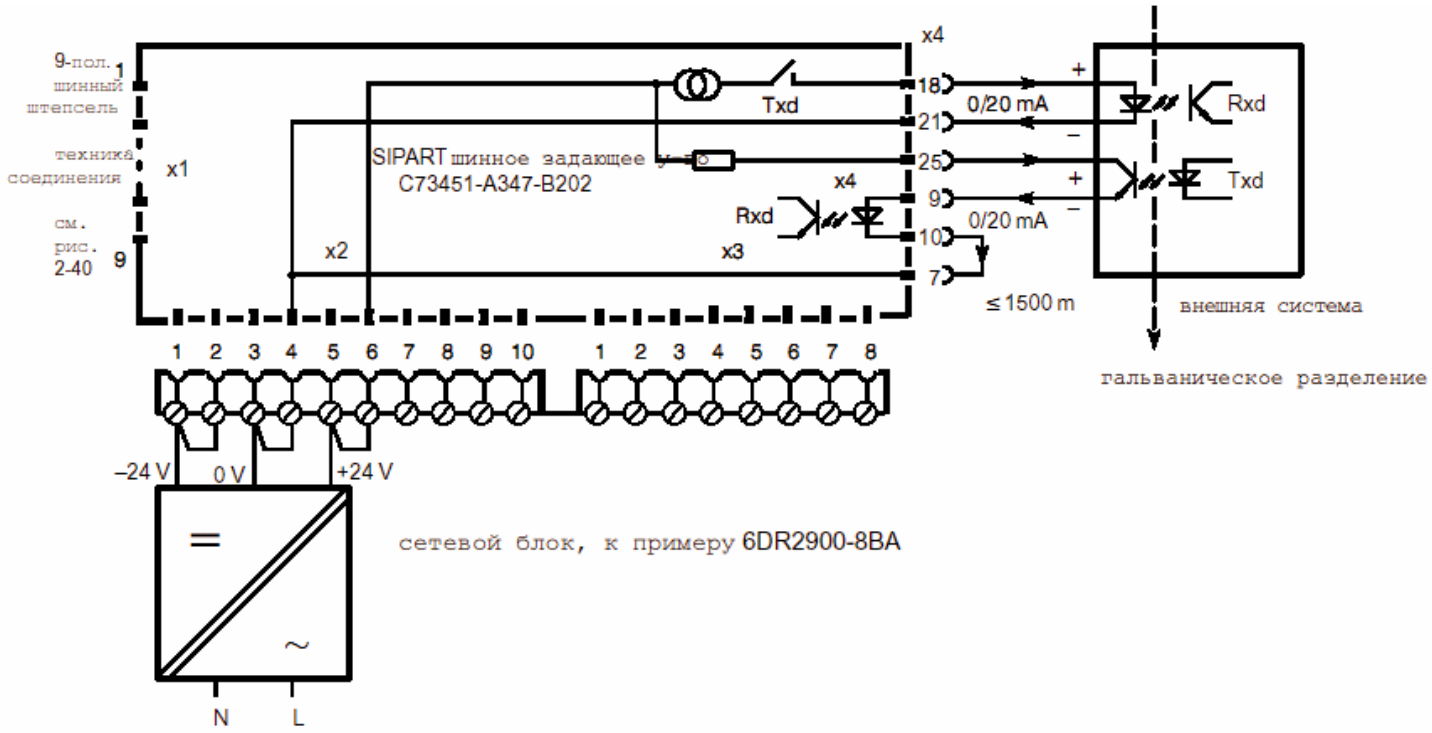


Рис. 2-43 TTY к внешней системе с гальваническим разделением между SIPART шиной и внешней системой через SES 6DR2803-8C. Txd внешней системы является пассивным выключателем.

- **RS485 шина**
  Используется в гнезде 4

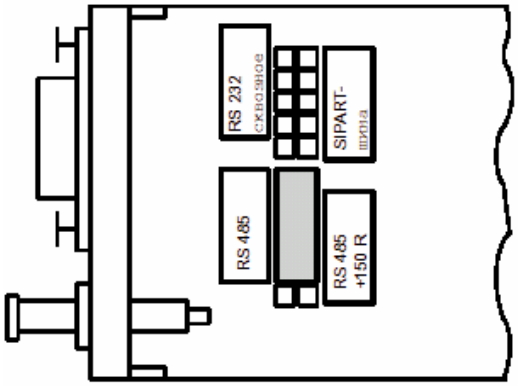


Рис. 2-44 Ранжирование SES-модуля 6DR2803-8C при RS485 шине

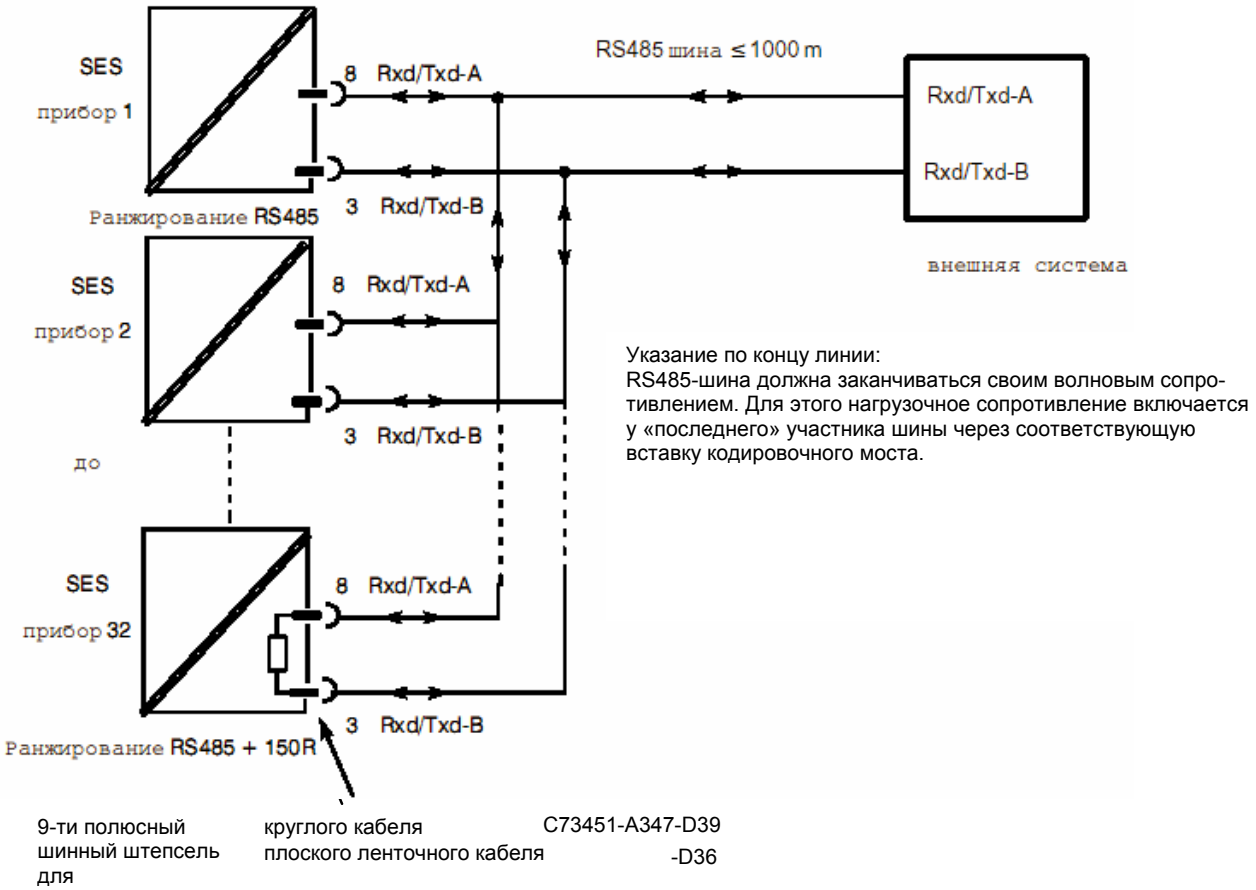
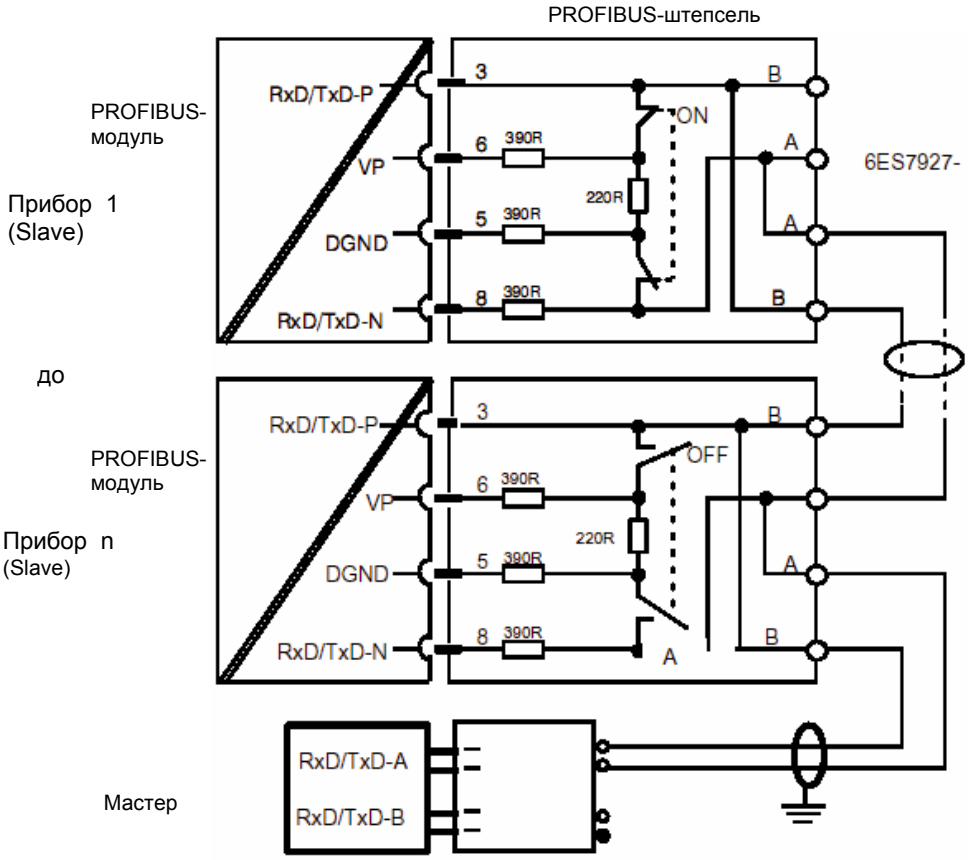


Рис. 2-45 Подключение RS485-шины

- **подключение интерфейса PROFIBUS-DP, 6DR2803-8P**

Подключение

Используется в гнезде 4



n макс. кол-во регуляторов, без шинного соединителя: 32
макс. кол-во участников шины (Slave + Master): 126

Рис. 2-46 Принципиальная схема SIPART DR22 через PROFIBUS-DP и шинного соединительного штепселя к мастеру

Указание по концу линии:

RS485-шина должна заканчиваться волновым сопротивлением. Для этого на «первом» и «последнем» участнике шины одного сегмента переключатель шинного соединительного штепселя должен быть установлен на ”ON”. У всех остальных участников переключатель может не стоять на ”ON”. Вводное описание и подробные указания по проводке линий и прокладке шинного кабеля см. руководство: Децентрализованная периферийная система ET200.
Номер заказа 6ES5 998-3ES12.

3 Управление

Комплексное управление SIPART DR22 осуществляется через клавиши управления фронтального модуля. Для этого функции фронтальной панели управления могут переключаться между тремя главными уровнями:

- уровень управления процессом
- уровень выбора
- уровень конфигурирования (режимы структурирования и параметрирования)

С помощью переключения фронтальной панели управления часть клавишей и индикаторов фронтального модуля получают измененные функции управления и индикации. Подробности см. описание соответствующего главного уровня.

3.1 Управление процессом

Управление SIPART DR22 в режиме процесса, благодаря оформлению и цветам фронтальной панели управления, элементов управления и надписей не требует подробных объяснений (рис. 3-1):

Красный это цвет фактической величины:
Четырехпозиционный красный цифровой индикатор (16) и красная вертикальная СИД-гистограмма (17) показывают фактическую величину.

Зеленый это цвет заданной величины:
Четырехпозиционный красный цифровой индикатор (19) и зеленая СИД-гистограмма (18) показывают заданную величину. С помощью зеленой клавиши Intern-/Extern (2) осуществляется переключение между внутренней и внешней заданной величиной, внутренняя заданная величина устанавливается с помощью зеленой ±Δw-перестановочной клавиши (6). Зеленая Intern-СИД (1) сигнализирует работу с внутренней заданной величиной, $\overline{C}$ -СИД (3) также светиться зеленым при отсутствии сигнала управления СВ.

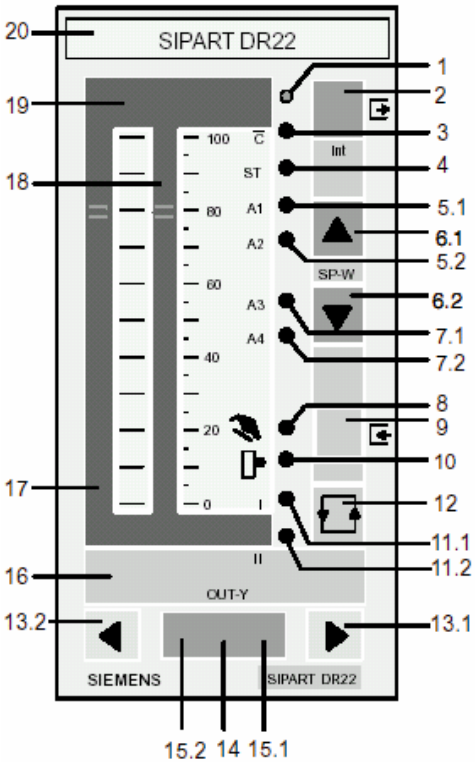
Желтый это цвет управляющего воздействия:
С помощью желтой H/A-клавиши (9) осуществляется переключение между ручным и автоматическим режимом. Желтый Hand-СИД (8) сигнализирует длительным свечением или миганием переключение в ручной режим. Свечение также желтого y-Extern-СИД (10) сигнализирует внешнее вмешательство в управляющее воздействие, т.е. режим слежения (DDC)-, безопасности или блокировки. С помощью желтых ±Δy-клавиш (13) в ручном режиме может изменяться управляющее воздействие, которая всегда показывается на желтой цифровой индикации (14). Желтые ±Δy-СИД (15) показывают вывод приращения управляющего воздействия во всех режимах работы S-регулятора.

Положительные и отрицательные превышения предельных величин сигнализируются на Alarm-СИД (5) и (7). СИД адаптации (4) сигнализирует длительным свечением или миганием прогресс оптимизации параметров в течение процесса адаптации.

Переключение индикаторов и клавиш заданной величины у двойных регуляторов осуществляется с помощью клавиши переключения (12), с помощью которой у одиночных регуляторов индикаторы могут включаться на различные сигнальные уровни. Соответствующие СИД регуляторов (11) сигнализируют состояние коммутации.

Табличка мест измерения (20) может заменяться. Для этого необходимо открыть среднюю часть крышки из органического стекла с помощью острого предмета и вынуть табличку.

Под ней виден винт, с помощью которого можно отделить фронтальный модуль от регулятора (см. главу 5, стр. 233 ”Техническое обслуживание”).



1	Intern-СИД (зеленый)	Вкл: внутренняя заданная величина
2	Intern-/Extern-клавиша	Переключение заданной величины или клавиша выхода при конфигурировании
3	C-СИД (зеленый)	Вкл: компьютер не готов или СИД выхода при конфигурировании
4	СИД адаптации (желтая)	Выкл: адаптация подготовлена Миг.: процесс адаптации Вкл: адаптация закончена
5.1	A1-СИД (красная)	Срабатывание предельной величины A1
5.2	A2-СИД (красная)	Срабатывание предельной величины A2
6.1	+Δw-клавиша	Клавиши переключения внутренней заданной величины
6.2	-Δw-клавиша	
7.1	A3-СИД (красная)	Срабатывание предельной величины A3
7.2	A4-СИД (красная)	Срабатывание предельной величины A4
8	Hand-СИД(желтая)	Вкл: внутренний ручной режим Мигает: внешний ручной режим
9	H/A-клавиша	Переключение ручного/автоматического режимов или клавиша ввода при конфигурировании
10	y-Extern-СИД (желтая)	Внешнее y-вмешательство или СИД ввода при конфигурировании
11.1	Регулятор I-СИД (зел.)	Уровень управления и индикации регулятора I
11.2	Регулятор II-СИД (зел.)	Уровень управления и индикации регулятора II Мигает: индикация и эффективные функции не идентичны Вкл: индикация и эффективные функции идентичны
12	Клавиша переключения	Переключение уровня управления и индикации регулятора I/регулятора II
13.1	+Δy-клавиша	Клавиши перестановки ручного управляющего воз-я
13.2	- Δy-клавиша	
14	Цифровой индикатор (желт.)	для управляющего воздействия y
15.1	+Δy-СИД (желтый)	Индикация приращений управляющего воздействия +Δy y S-регулятора
15.2	-Δy-СИД (желтый)	Индикация приращений управляющего воздействия -Δy y S-регулятора
16	Цифр. индик. (красный)	Для регулируемой величины x
17	Аналог.индик. (красный)	Для регулируемой величины x
18	Аналог.индик.(зел.)	Для заданной величины w
19	Цифр.индик. (зел.)	Для заданной величины w
20	Сменная табличка мест измерения, за ней винт для отделения фронтального модуля	

Рис. 3-1 Элементы управления и индикации в управлении процессом

3.2 Уровень выбора

Посредством длительного нажатия (около 5 сек.) клавиши переключения (6) до появления на у-дисплее мигающей “PS” осуществляется переход на уровень выбора для различных меню конфигурации.

Условие: двоичный сигнал “Блокировка управления” bLb = 0 и
“Блокировка параметрирования, структурирование” bLPS = 0
На уровне выбора регулятор работает в режиме online, т.е. его последний режим работы сохраняется, актуальные переменные процесса могут отслеживаться на аналоговых дисплеях (1), (2).

С помощью ±ΔW-клавиш могут выбираться меню конфигурации. Если в течение около 20 сек. ни одно из этих меню не будет вызвано клавишей ввода (9) (вход на уровень конфигурации), то прибор самостоятельно возвращается на уровень управления процессом.

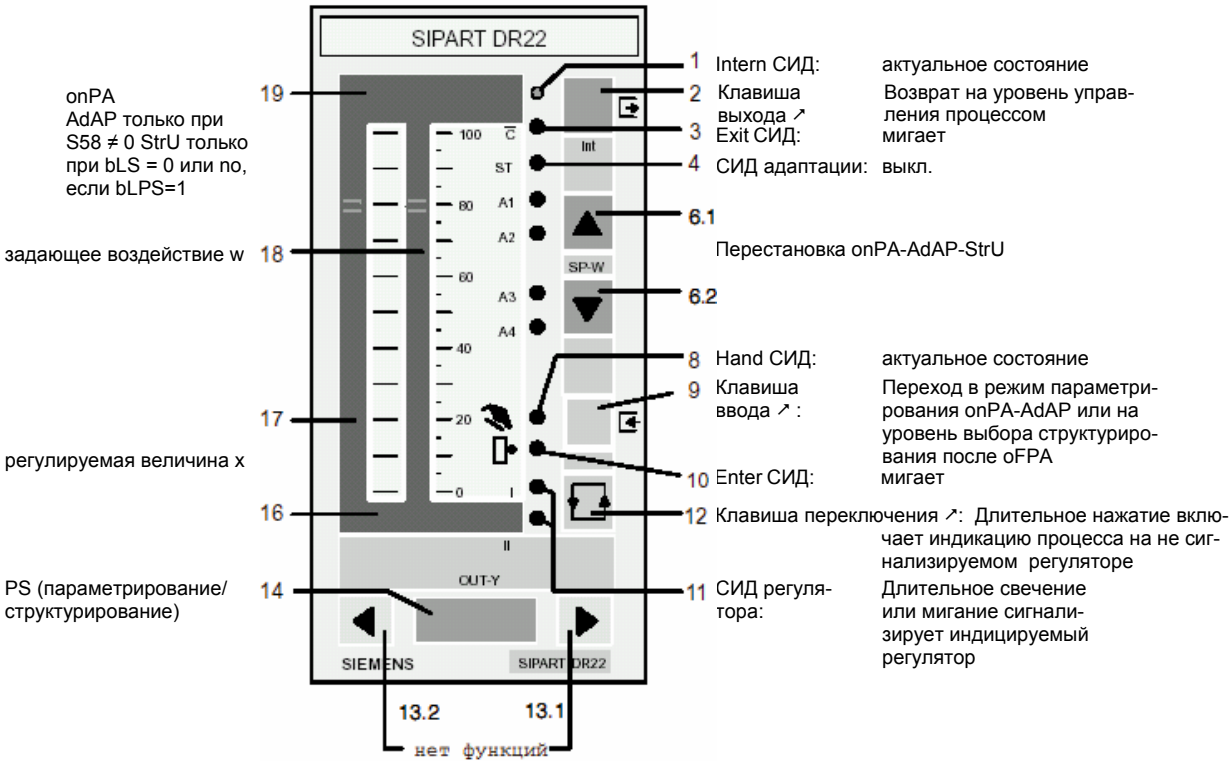


Рис. 3-2 Элементы управления и индикации на уровне выбора

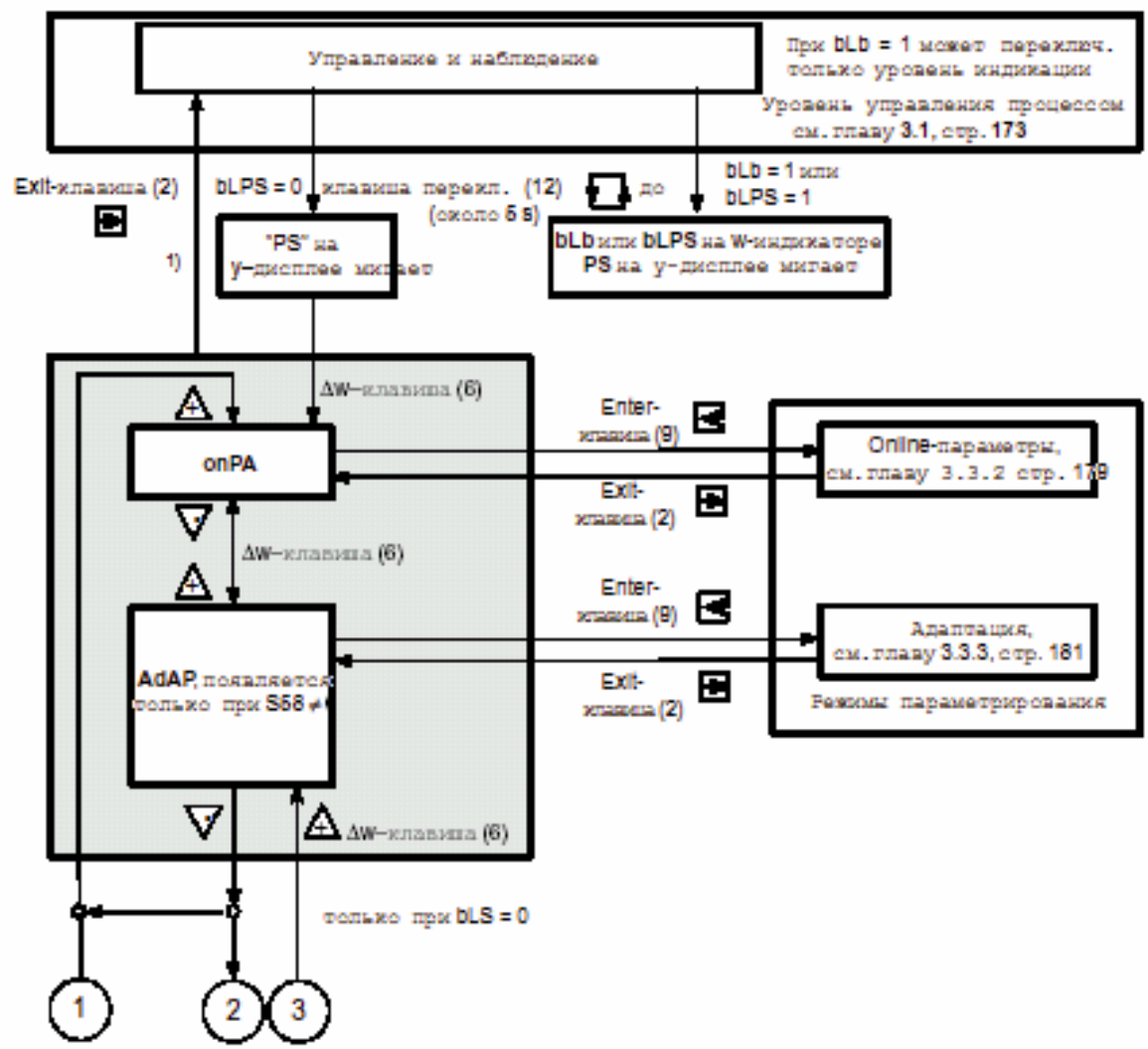


Рис. 3-3 Уровень выбора

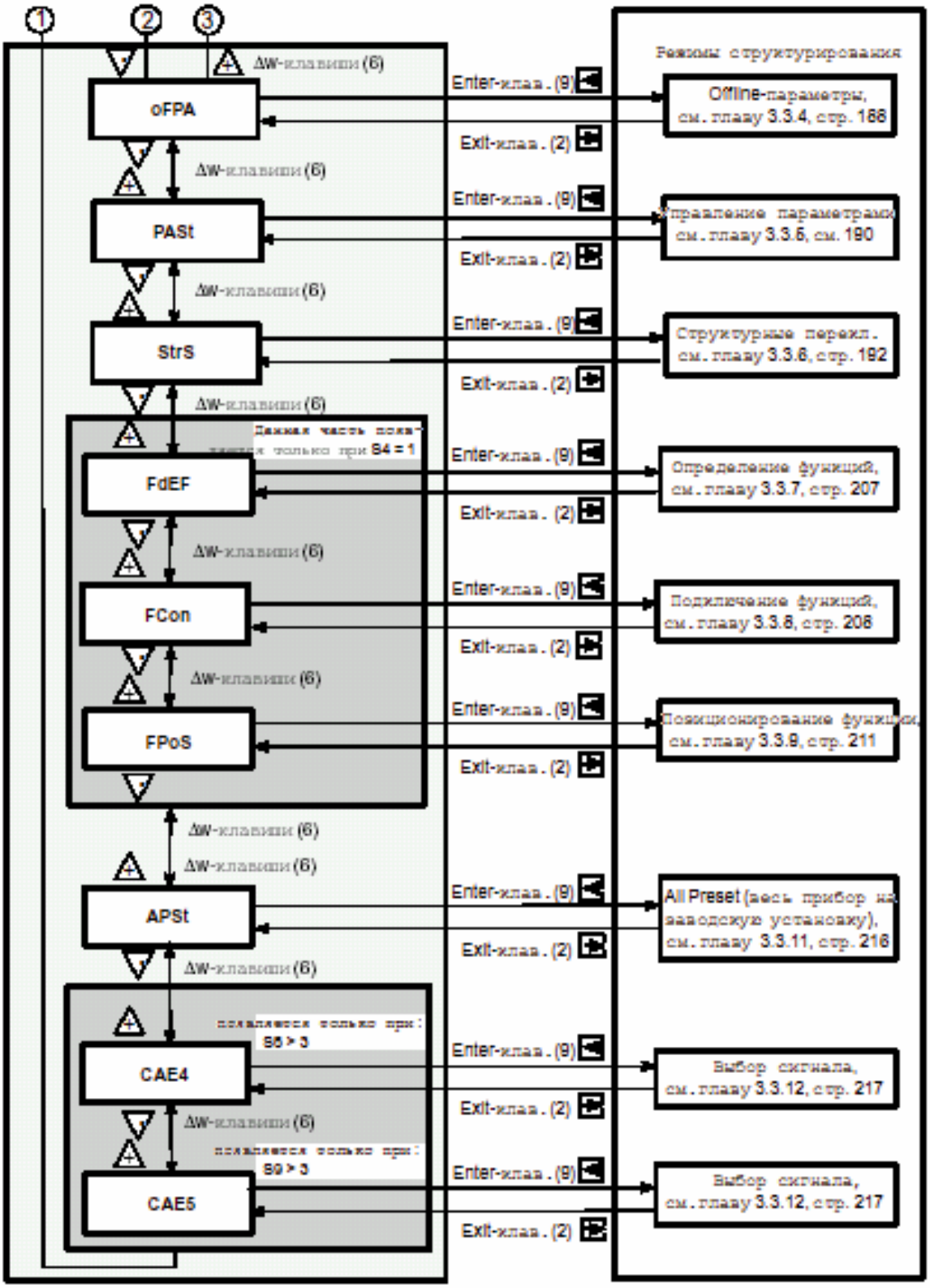


Рис. 3-3 (продолжение) Уровень выбора

3.3 Уровень конфигурирования (режим параметрирования и структурирования)

3.3.1 Параметрирование

Параметрирование включая уровень выбора осуществляется в режиме online, т.е. регулятор продолжает работать в своем последнем режиме. Аналоговый x-индикатор (17) и w-индикатор (18) продолжают показывать отображение процесса, таким образом, реакция объекта регулирования на изменения параметров может быть сразу же считана. Intern-СИД (1) и Hand-СИД (8), а также СИД тревоги A1 до A4 показывают актуальное состояние работы. Клавиша Intern-/Extern (2) становится клавишей выхода (Exit), соответствующий C-СИД (3) показывает готовность к выходу, т.е. всегда, когда мигает СИД, нажатие клавиши Exit вызывает возврат из выбранного уровня на более высокую иерархическую ступень.

Клавиши ±Δw (6) служат для перестановки показываемых на цифровом w-индикаторе величин (название режима или величина параметра).

Клавиша ручной/автоматически (9) становится клавишей ввода (Enter), соответствующий y-Extern-СИД(10) показывает готовность к вводу, т.е. всегда, когда СИД мигает, нажатие клавиши Enter вызывает переход на следующую более низкую иерархическую ступень. Цифровой x-индикатор продолжает показывать, за исключением режима AdAP (см. главу 3.3.3, стр. 181) регулируемую величину x. ±Δy-клавиши (13) служат для установки показываемого на y-индикаторе названия параметра.

С помощью клавиши переключения (12) у двойных регуляторов оставшиеся индикации процесса могут переключаться на не выбранный на уровне управления процессом регулятор, но теперь только до тех пор, пока клавиша переключения (12) остается нажатой. Возможно выбранное с помощью S98 расширение цикла переключения на A1 до A4 при этом подавляется. Сигнализация расхождений через СИД регулятор I /регулятор II (11) при этом переключение не изменяется. Таким образом, при нажатии клавиши переключения всегда индицируется регулятор с не горящим СИД регулятора (длительное свечение или мигание).

В режимах параметрирования onPA и AdAP параметры с большим диапазоном цифр могут изменяться в ускоренном режиме.

Сначала с помощью клавиши Δw выбрать направление изменения и после этого с помощью одновременного нажатия другой клавиши Δw запустить ускоренный режим.

Если сигнал управления bLPS = 1, то параметрирование и структурирование заблокированы, после нажатия клавиши переключения появляется no PS (w- и y индикаторы).

Если сигнал управления bLS = 1, то структурирование заблокировано, на уровне предварительного выбора параметрирования показывается oFPA до CAE5.

3.3.2 Режим параметрирования onPA (параметры Online)

В режиме параметрирования onPA расположены параметры, при перестановке которых влияние на процесс может наблюдаться непосредственно. Оставшиеся параметры расположены в режиме структурирования oFPA.

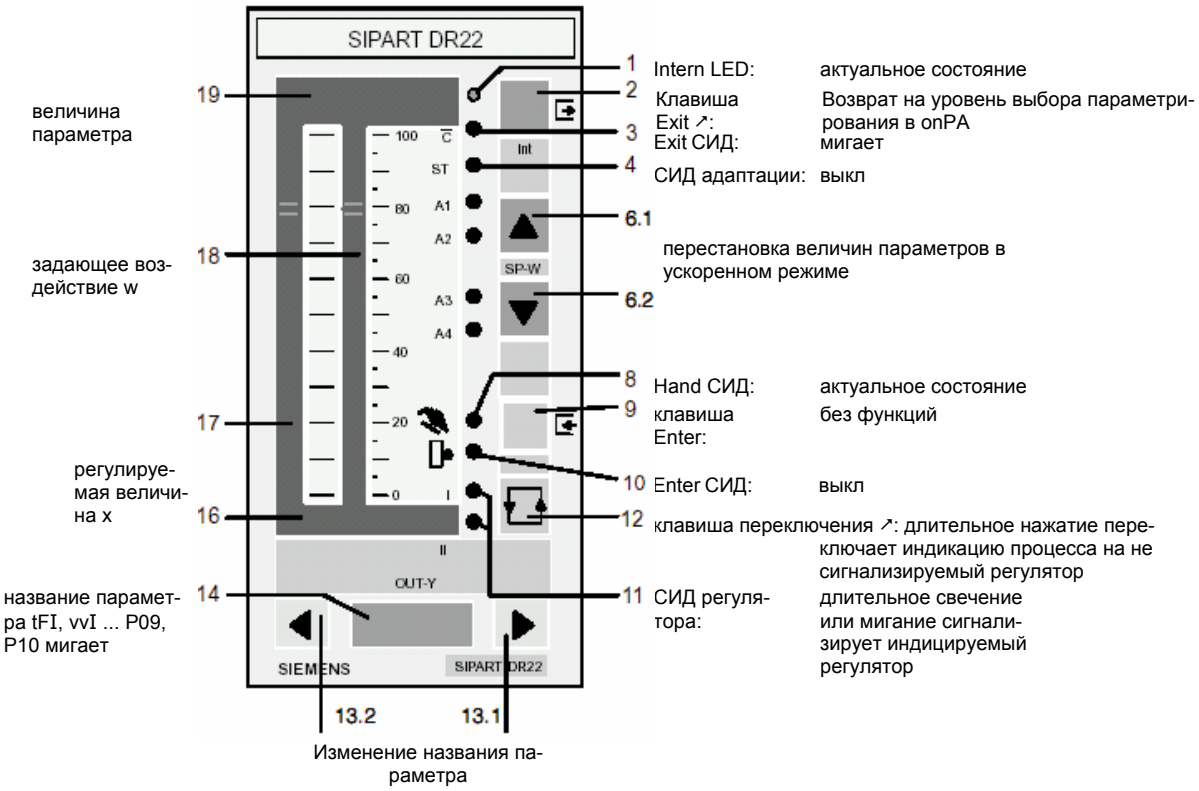


Рис. 3-4 Элементы управления и индикации в режиме параметрирования onPA

Цифровой индикатор y	x	w диапазон установки/индикации	Заводская установка	Разрешение	Размерность	Значение параметров
tFI	Регулируемая величина ex	oFF, 1 до 1000	1	128 знач./октав	s	Пост. времени фильтрации xdI
vvI		0,100 до 10,00	5,000	↓	1	Усиление упреждения
cPI		0,100 до 100,0	0,100	↓	1	Коэффициент пропорциональности
tnI		1,000 до 9984	9984	↓	s	Время квадрома
tvI		oFF, 1,000 до 2992	oFF	128 знач./октав	s	Время предварения Набор парам. I
AHI		0,0 до 10,0	0,0	0,1	%	Порог срабатывания xdI
Y0I		Auto, 0,0 до 100,0	Auto	0,1	%	Рабочая точка P-регулятор
YAI[1]		–10,0 до 110,0	-5,0	0,1	%	Начало ограничения управ.возд.
YEI[1]		–10,0 до 110,0	105,0	0,1	%	Конец ограничения управ.возд.
tFII		oFF, 1 до 1000	1	128 знач./октав	s	Пост.времени фильтрации xdII
vvII		0,100 до 10,00	5,000	↓	1	Усиление упреждения
cPII		0,100 до 100,0	0,100	↓	1	Коэффициент пропорциональности
tnII		1,000 до 9984	9984	↓	s	Время квадрома
tvII		oFF, 1,000 до 2992	oFF	128 знач./октав	s	Время предварения Набор парам.II
AHII		0,0 до 10,0	0,0	0,1	%	Порог срабатывания xdII
YII		Auto, 0,0 до 100,0	Auto	0,1	%	Рабочая точка R-регулятор
YAII[1]		-10,0 до 110,0	-5	0,1	%	Начало ограничения управ.возд.
YEII[1]		-10,0 до 110,0	105,0,0	0,1	%	Конец ограничения управ.возд.
dr		0,060 до 8,000 [2]	0,60	0,060	s	Частота повторяемости индикации
tY		oFF, 1 до 1000	oFF	128 знач./октав	s	Время установки
tA		20 до 600	200	20	ms	Мин.пауза исполнит. импульса
tE		20 до 600	200	20	ms	Мин.длина исполнит.импульса
tYII		oFF, 1 до 1000	oFF	128 знач./октав	s	Время установки Регулятор II
tAII		20 до 600	200	20	ms	Мин.пауза исполн.импулс.при S1 = 12
tEII		20 до 600	200	20	ms	Мин.длина исполн.импульса
tF1		oFF, 0,1 до 1000	1	128 знач./октав	s	Пост.времени фильтрации AE1
↓		↓	↓	↓	↓	↓
tFb		oFF, 0,1 до 1000	1	128 знач./октав	s	Пост.времени фильтрации AEb
c1		-1,999 до 19,999	0	0,001	1	Мультипликативная постоянная
c2		-1,999 до 19,999	0	0,001	1	Мультипликативная постоянная
c3		-1,999 до 19,999	0	0,001	100 %	Аддитивная постоянная
c4		-1,999 до 19,999	1	0,001	1	Мультипликативная постоянная
c5		-1,999 до 19,999	0	0,001	100 %	Аддитивная постоянная
c6		-19,99 до 19,99	0	0,01	1	Мультипликативная постоянная
c7		-19,99 до 19,99	0	0,01	1	Мультипликативная постоянная
c8		-1,999 до 19,999	0	0,001	100 %	Аддитивная постоянная
c9		-1,999 до 19,999	0	0,001	1	Мультипликативная постоянная
P01		-1,999 до 19,999	1	0,001	1	Коммутируемые параметры
↓		↓	↓	↓	↓	↓ только при S4 = 1
P16		-1,999 до 19,999	1	0,001	1	Коммутируемые параметры

1) YE > YA
2) отключение время цикла

Таблица 3-1 Список параметров onPA

3.3.3 Режим параметрирования AdAP (адаптация)

Данный режим появляется на уровне предварительного выбора параметрирования только при S58 ≠ 0 (с адаптацией). Функция входа в режим параметрирования AdAP возможна только тогда, когда регулятор находится в ручном режиме (при адаптации главного регулятора в каскадах (S1 = 5/6) только при внутреннем и автоматическом режиме следящего регулятора).

В режиме параметрирования AdAP регулятор воздействует на процесс online (но в ручном режиме).

У двойных регуляторов (каскадные регуляторы-, каскадные регуляторы соотношения и приоритетные регуляторы) адаптация всегда осуществляется в отношении регулятора, который был выбран через клавишу переключения (12) на уровне управления процессом.

С помощью клавиши переключения (12) у двойных регуляторов оставшиеся индикации процесса могут переключаться на не выбранный на уровне управления процессом регулятор, но теперь только до тех пор, пока нажата клавиша переключения (12). Длительное свечение или мигание СИД регулятора I/регулятора II сигнализируют адаптированный регулятор. При приоритетном регулировании (S1 = 7/8) мигающий СИД регулятора сигнализирует, что другой регулятор в автоматическом режиме стал бы эффективным.

Режим параметрирования AdAP имеет 4 различных состояния:

- перед адаптацией
- в процессе адаптации
- прерывание адаптации
- после адаптации

Цифровые индикаторы и клавиши имеют в различных состояниях различные функции, которые однако ровно интегрируются в концепцию управления прибором.

Перед и после адаптации цифровые индикаторы и клавиши для индикации и установки параметров используются таким образом, как это происходит в режимах параметрирования или структурирования onPA или oFPA (см. рис. 3-6, стр. 185).

В процессе адаптации весь ход процесса, как это описано в главе 3.1, стр. 173, индицируется (см. рис. 3-7, стр. 185).

При прерывании адаптации на цифровых x- и w-индикаторах мигает сообщение об ошибке. С помощью клавиши Enter (9) сообщения об ошибках квитируются (см. рис. 3-7).

- **перед адаптацией**

СИД адаптации LED (4) выключен и показывает готовность к адаптации. Сначала показываются параметры для предварительных установок (tU, dPv, dY). Они должны быть установлены в соответствии с желаемым скачкообразным возбуждением. После этого на индикация попеременно появляются старые параметры **.o с идентификацией Pi или Pid с их значением и новые параметры **.n с идентификацией Strt AdAP. При наличии управления параметрами (S59 ≠ 0) на **.o вместо значения в качестве указания индицируется PAST. Старые и новые параметры не могут изменяться.

Только при выборе новых параметров **.n с индикацией Strt AdAP адаптация может быть запущена с помощью клавиши Enter (9) (условием является ручной режим).

- **в процессе адаптации**

СИД адаптации (4) горит и показывает текущую адаптацию. Процесс может наблюдаться через комплексную индикацию процесса.

- **прерывание адаптации**

СИД адаптации (4) выключен и показывает готовность к адаптации после квитирования ошибок. Текущая адаптация может быть прервана вручную или автоматически через контроль ошибок.

Ручное прерывание может быть осуществлено в любое время в случае опасности посредством нажатия клавиши Exit (2). Осуществляется возврат на уровень предварительного выбора параметрирования в AdAP. Оттуда повторным нажатием клавиши Exit (2) можно переключиться на уровень управления процессом. Регулятор находится в ручном режиме и ручное управляющее воздействие может изменяться.

Автоматическое прерывание осуществляется через контроль ошибок. Сообщения об ошибках появляются на цифровых x- и w-индикаторах. Посредством нажатия клавиши Enter (9) сообщение об ошибке квитируется, режим параметрирования AdAP при этом сохраняется, индицируется tU, предварительные установки могут быть при необходимости исправлены. Через сигналы N (DDC), Si и ±ybL адаптация прерывается. Прерывание через сигналы управления SES N_{ES} (DDC), Si_{ES}, $\pm ybL_{ES}$ может быть предотвращено через внутренний режим.

- **после адаптации**

СИД адаптации (4) горит и показывает конец адаптации. Предлагаются параметры **.o с идентификацией Pi или Pid и новые параметры **.n с идентификацией Pi.1 до 8 и Pid.1 до 8 для Pi и Pid конструкций регуляторов. Цифры после Pi или Pid идентификации указывают полученное расположение объектов. При наличии управления параметрами (S59 ≠ 0) индицируются старые параметры **.o вместо значения параметров с PAST

Старые и новые параметры могут переставляться, но новые параметры только при отсутствии управления параметрами.

При нажатии клавиши Exit только что выбранные параметры **.o или **.n принимаются при возврате на уровень предварительного выбора параметров в AdAP. СИД (4) теперь выключена. При приеме **.o эти параметры, если они не были изменены вручную, остаются неизменными. При приеме **.n старые параметры заменяются новыми параметрами. Новые параметры стираются, т.е. после возврата в режим параметрирования AdAP параметры **.n подтверждаются с Strt AdAP.

Принятые параметры начинают работать в процессе лишь после того, как после нажатия клавиши Exit (2) на уровне управления процессом осуществится переключение на автоматику.

Если при управлении параметрами (**.o PAST) и при выборе **.n нажимается клавиша Exit (2), появляется сообщение об ошибке no AUto (см. рис. 3-5, стр. 184). Оно показывает, что автоматический прием невозможен, параметры **.n и управляющая величина SG должны быть записаны (см. главу 1.5.5, стр. 94 «Адаптация»).

- **сигнализация ошибок метода адаптации**

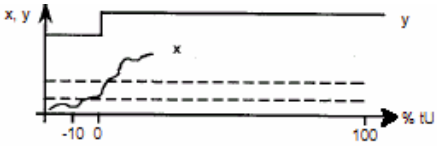
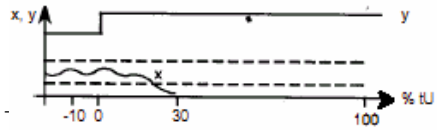
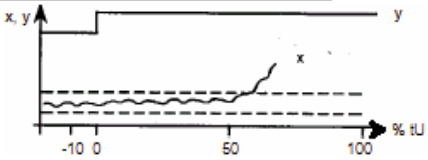
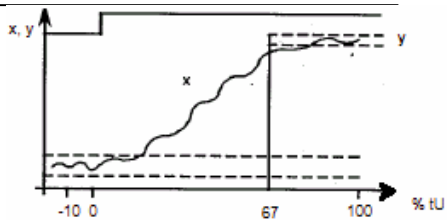
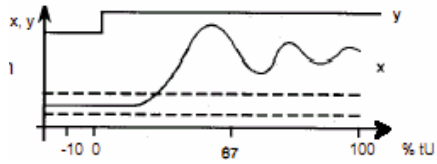
Сообщение об ошибке Цифровые x/w-индикаторы	**Объяснение**
not StAt	нет стационарного состояния прии 10 % tU после старта адаптации → подождать и заново запустить адаптацию 
no dY	по завершении Ty y-скачок у S-регуляторов еще не исполнен правильно → проверить позиционное квитирование и управление исполнительного блока
Y oFL	y вне интервала измерения от 0 до 100 % → $y_{Hand} \pm \Delta y$ слишком большая или слишком маленькая
ALL PASS	реакция на скачок в неправильном направлении в течение 30% tU → изменить направление действия регулятора → перерегулирование объекта (всечастотный объект), имеющиеся модели объектов не включаю всечастотных объектов 
too SMAL	x после 50 % tU еще в начальном диапазоне идентификации → tU выбрана слишком маленькой→ y-скачок слишком мал 
no End	при 67 % tU еще не достигнута конечная величина → tU выбрана слишком маленькой → объект не переходит в конечную величину, к примеру, объект, действующий как интеграл → время установления t_{95} > 12 h 
Pv oFL	x вне интервала измерения 0 до 100 % → $y_{Hand} \pm \Delta y$ слишком большая или слишком маленькая
too FASt	Из-за слишком маленьких постоянных времени объектов адаптация с удовлетворительным качеством невозможна (время установления t_{95} < 5 s)
ovEr Shot	> 10 % перерегулирования переходной функции → адаптация с удовлетворительным качеством невозможна 
n.ddc ModE	Режим слежения или DCC через сигналы управления → удалить данное рабочее состояние
Si ModE	Режим безопасности через сигналы управления →
YbL ModE	Зависящий от направления режим блокировки через сигналы управления →
HE ModE	Hand extern-режим через сигналы управления →

Таблица 3-2 Сигнализация ошибок метода адаптации

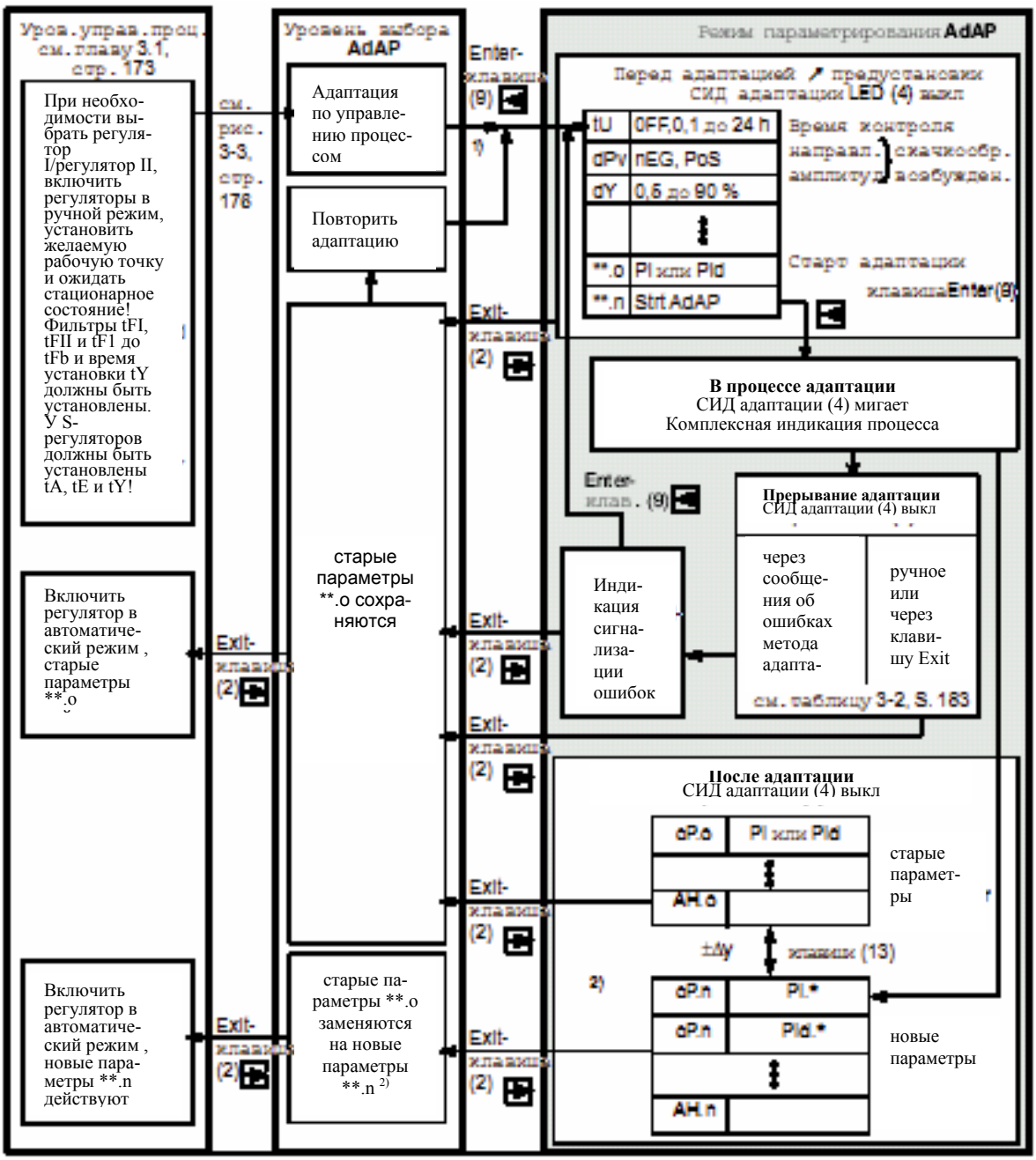


рис. 3-5 Режим параметрирования AdAP

* порядок объектов 1 до 8
** название параметра

1) Функция Enter действует только в ручном режиме (при адаптации главного регулятора в каскадах (S1 = 5/6) следящий регулятор на внутреннем или автоматическом режиме).
2) Сообщение об ошибке noAUto
Если при выборе новых параметров присутствует управление параметрами, то после нажатия клавиши Exit появляется мигающее сообщение об ошибке no AUto (нет автоматического приема).
Нажатие клавиши Enter: ошибка квитируется; возврат в режим параметрирования AdAP; полученные через адаптацию параметры могут быть записаны.
Нажатие клавиши Exit: переход в режим предварительного выбора параметрирования AdAP; новые параметры **.n стираются. При повторном входе в режим параметрирования AdAP при **.n появляется Strt AdAP.

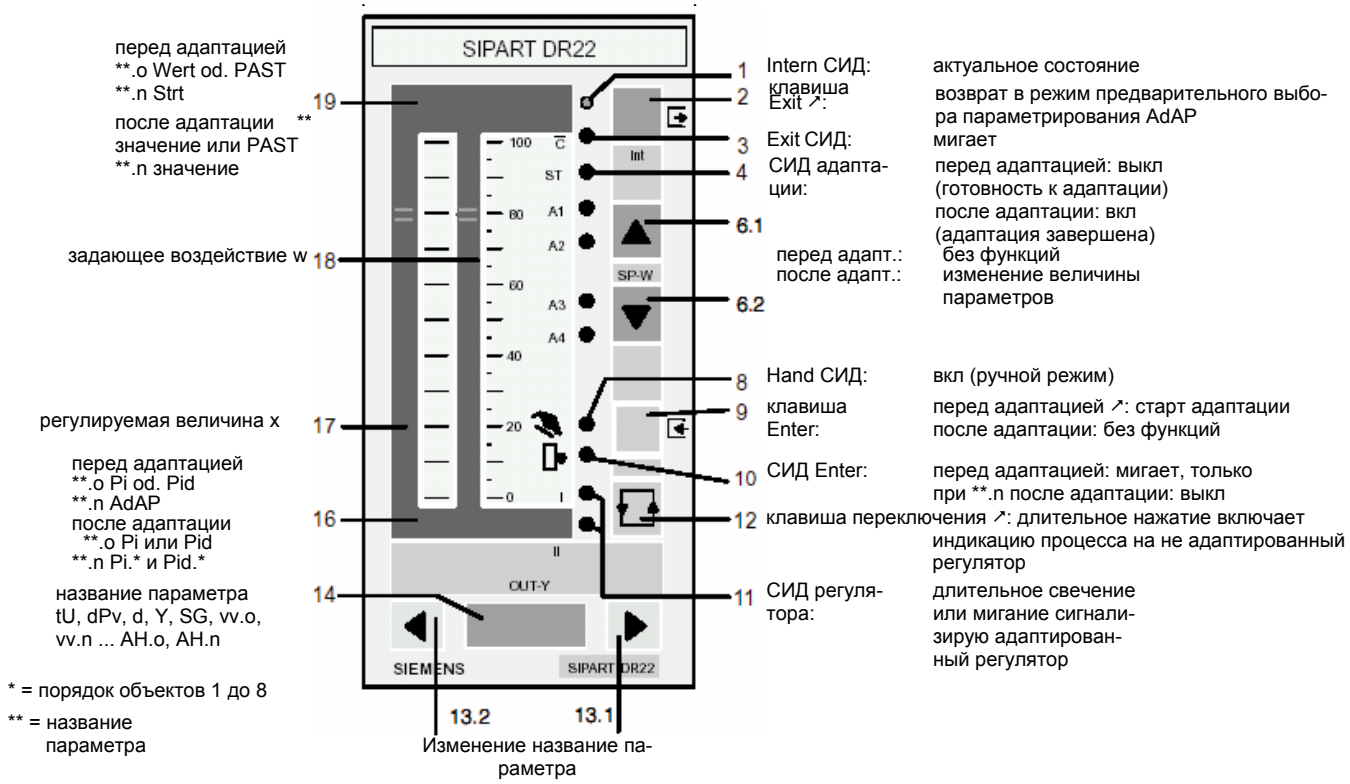


Рис. 3-6 Элементы управления и индикации перед и после адаптации в режиме параметрирования AdAP

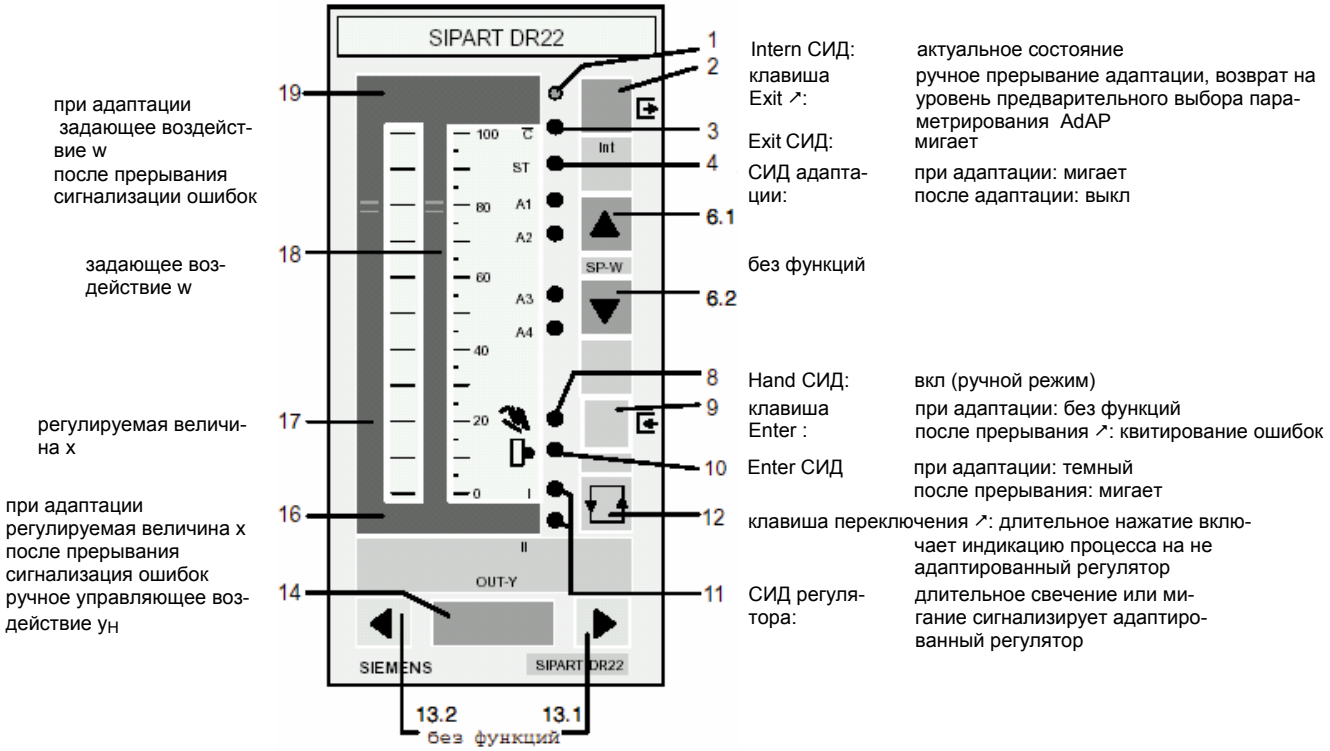


Рис. 3-7 Элементы управления и индикации при прерывании адаптации в режиме параметрирования AdAP

Перед адаптацией

цифровые индикаторы			Заводская установка	Разрешение	Размерность	Значение параметров	
y	x	w диапазон установки/индикации					
tU dPv dY	Регулируемая вел-ина x	oFF, 0,1 - 24,0 nEG, PoS 0,5 - 90,00	oFF PoS 0,5	0,1 - 0,1	h - %	время контроля Напр.скачкообр.возбужд. Ампл.скачкообр.возбужд.	Предустановки для адаптации
vv.o	Pi или Pid	0,10 - 10,00[1)] или PASt [1)]	5,000	128 знач. на октаву	1	старое усиление упрежд- дения при: старое усиление упреждения управ.парамет.	Tv = oFF Tv ≠ oFF
vv.n	AdAP	Strt [1)]	-	-	-	старт адаптации	
cP.o	Pi или Pid	0,100 - 100,0[1)] или PASt [1)]	0,100	128 знач. на октаву	1	старый коэффициент пропор- циональности при: старый коэфф. пропорц. управ.парамет.	Tv = oFF Tv ≠ oFF
cP.n	AdAP	Strt [1)]	-	-	-	старт адаптации	
tn.o	Pi или Pid	1,000 - 9984[1)] или PASt [1)]	9984	128 знач. на октаву	s	старое время изо- дрома при: старое время изодрома управ. параметр.	Tv = oFF Tv ≠ oFF
tn.n	AdAP	Strt [1)]	-	-	-	старт адаптации	
tv.o	Pi или Pid	oFF[1)] 1,0 - 2992 [1)] или PASt [1)]	oFF	128 знач. на октаву	s	старое время предварения при: старое время предварения управ.параметр.	Tv = oFF Tv ≠ oFF
tv.n	AdAP	Strt [1)]	-	-	-	старт адаптации	
AH.o	тем- ный	0,0 - 10,0[1)] или PASt [1)]	0,0	0,1	%	старый порог срабатывания старый порог срабатывания управ.параметр.	
AH.n	AdAP	Strt [1)]	-	-	-	старт адаптации	

[1)] не переставляются

Таблица 3-3 Список параметров AdAP

После адаптации

цифровые индикаторы			Заводская установка-	Разрешение	Размерность	Значение параметров
y	x	w диапазон установки/индикации				
SG	темн.	-0,5 - 105,0[1)]	-	-	%	Управляющая величина для управления парам.
vv.o	Pi или Pid	0,100 - 10,00 или PASt [1)]	5,000	128 знач. на октаву	1	старое усиление упреждения при: Tv = oFF Tv ≠ oFF старое усиление упреждения управ.парамет.
vv.n	Pid.* Pid.*	5,000	-	128 знач. на октаву	1	новое усиление упреждения для PID-регулятора
cP.o	Pi или Pid	0,100 - 100,0 или PASt [1)]	0,100	128 знач. на октаву	1	старый коэффициент пропорциональности при: Tv = oFF Tv ≠ oFF старый коэфф. пропорц. управ.парамет.
cP.n cP.n	Pi.* Pid.*	0,100 - 100,0[2)] 0,100 - 100,0[2)]	- -	128 знач. на октаву	1 1	новый коэффициент пропорциональности для PI-регулятора PID-регулятора
tn.o	Pi или Pid	1,000 - 9984 или PASt [1)]	9984	128 знач. на октаву	s	старое время изодрома при: Tv = oFF Tv ≠ oFF старое время изодрома управ.парамет.
tn.n tn.n	Pi.* Pid.*	1,000 - 9984[2)] 1,000 - 9984[2)]	-	128 знач. на октаву	s s	новое время изодрома для PI-регулятора PID-регулятора
tv.o	Pi или Pid	oFF 1,0 - 2992 или PASt [1)]	oFF	128 знач. на октаву	s	старое время предварения при: Tv = oFF Tv ≠ oFF старое время предварения управ.парамет.
tv.n	Pid.*	1,000 - 2992[2)]	-	128 знач. на октаву	s	новое время предварения для PID-регулятора
AH.o	темн.	0,0 - 10,0 или PASt [1)]	0,0	0,1	%	старый порог срабатывания при старый порог срабатывания управ.парамет.
AH.n	темн.	0,0 - 10,0[2)]	-	0,1	%	новый порог срабатывания

* идентификация порядка объектов 1 до 8
SG означает: управляющая величина для управления параметрами
1) не переставляется
2) переставляется только при отсутствии управления параметрами

Таблица 3-3 Список параметров AdAP (продолжение)

3.3.4 Режим структурирования oFPA (параметры Offline)

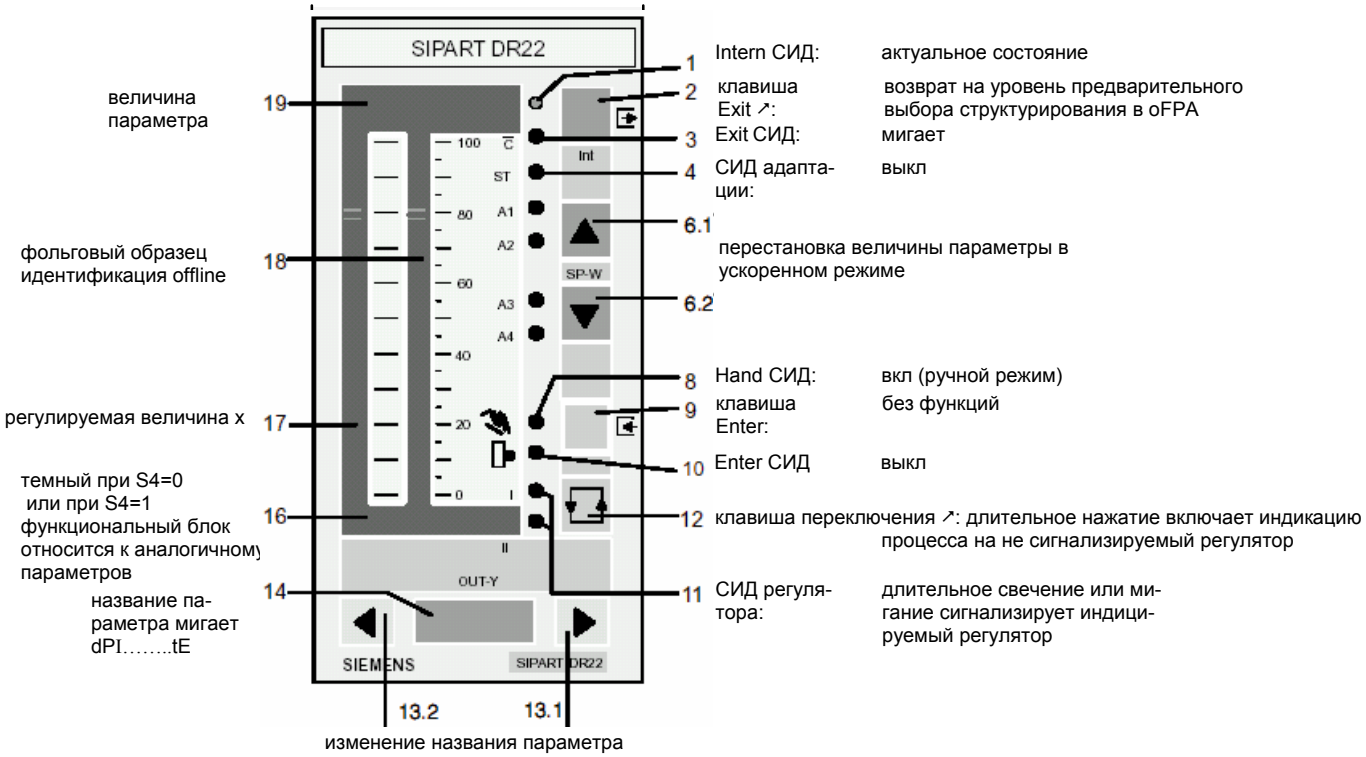


Рис. 3-8 Элементы управления и индикации в режиме структурирования oFPA

S1	S94, S95 S267, S268	распределено на	Формат индикации	Разрешение
≠4 ≠6	0 1 2 38	xdI xI wI |xdI|	соответственно dAI до dEI -1999 до 19999	1 разряд
4 и 6	0 1 2 38	xdI xI wI |xdI|	% % %	0,1 %
	3 4	xv wv	соответственно dAI до dEI -1999 до 19999	1 разряд
5 до 9 и 12	5 6 7 39	xdII xII wII |xdII|	соответственно dAII до dEII -1999 до 19999	1 разряд
0 до 12	8 ↓ 37	y ↓ FE12	%	0,1 %

Таблица 3-4 Диапазон установки и разрешение для тревог A1 до A4

цифровые индикаторы			Завод-ская уста-новка	Разре-шение	Раз мер-ность	Значение параметров
y	x	w диапазон установ-ки/индикации				
dPI		-.--- до ----	----.-	-	-	десятичная точка индикатора I
dAI		- 1999 до 19999	0000	1 разряд	-	нач.вел-на } диапазон индикации
dEI		- 1999 до 19999	1000	1 разряд	-	кон.в-на } индикатора I
dPII		-.--- до ---- -	----.-	-	-	десятичная точка индикатора II
dAII		1999 до 19999 -	0000	1 разряд	-	нач.в-на } диапазон индикации
dEII		1999 до 19999	1000	1 разряд	-	кон.в-на } индикатора II
A1		-110 до +110 %	5,0	1 разряд	-	тревога 1
A2		относится к	-5,0	или	-	тревога 2
A3		dE* - dA*	5,0	0,1 %	-	тревога 3
A4		см. 4	-5,0		-	тревога 4
H1.2		0,1 до 20,0	1	0,1	%	гистерезис тревоги A1 и A2
H3.4		0,1 до 20,0	1	0,1	%	гистерезис тревоги A3 и A4
SA		-10 до +110 %	-5,0	1 разряд	-	начало ограничения заданной величины
SE		относится к	105,0	или	-	конец ограничения заданной величины
SH		dE - dA	0,0	0,1 %	-	заданная величина безопасности
Sb		см. 6	0,0		-	зад.вел-на без-ти при приоритетном рег-ии
tS	темные	oFF, 0,1 до 9984	oFF		min	ЛНВ заданной величины
vA		0,000 до 9,999	0,000	0,001	1	начало коэффициента соотношения
vE		0,000 до 9,999 -	1,000	0,001	1	конец коэффициента соотношения
YS		10,0 до 110,0	0,0	0,1	%	управляющее воздействие безопасности
Y1		0,0 до 100,0	50,0	0,1	%	диапазон УВ y1 } при
Y2		0,0 до 100,0	50,0	0,1	%	диапазон УВ y2 } Splitrange
-1.1			-10,0		-	линеаризатор FE1 опорная величина при -10 %
0.1			0,0		-	линеаризатор FE1 опорная величина при 0 %
1.1		-10 до 110 %	10,0	1 разряд	-	линеаризатор FE1 опорная величина при 10 %
↓		относится к	↓		-	↓
11.1		dE - dA	110,0	или	-	линеаризатор FE1 OB при 110 %
-1.3		или	-10,0		-	линеаризатор FE3 OB при -10 %
0.3		-199,9 до 199,9 %	0,0	0,1 %	-	линеаризатор FE3 OB при 0 %
1.3		см.таблицу 3-6,	10,0		-	линеаризатор FE3 OB при 10 %
↓		стр. 190	↓		-	↓
11.3			110,0		-	линеаризатор FE3 OB при 110 %
-10	FU1	-199,9 до 199,9	-10	0,1	%	функциональный датчик 1 OB при -10 %
0	FU1	-199,9 до 199,9	0	0,1	%	функциональный датчик 1 OB при 0 %
10	FU1	-199,9 до 199,9	10	0,1	%	функциональный датчик 1 OB при 10 %
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
110	FU1	-199,9 до 199,9	110	0,1	%	функциональный датчик 1 OB при 110 %
-10	FU2	-199,9 до 199,9	-10	0,1	%	функциональный датчик 2 OB при -10 %
0	FU2	-199,9 до 199,9	0	0,1	%	функциональный датчик 2 OB при 0 %
10	FU2	-199,9 до 199,9	10	0,1	%	функциональный датчик 2 OB при 10 %
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
110	FU2	-199,9 до 199,9	110	0,1	%	функциональный датчик 1 OB при 110 %
PA	rE	0,010 до 1,000	1	0,001	1	коэфф.коррекции начала давления
PE	rE	1,000 до 99,99	1	0,001/0,01	1	коэфф.коррекции конца давления
tA	rE	0,010 до 1,000	1	0,001	1	коэфф.коррекции начала температуры
TE	rE	1,000 до 99,99	1	0,001/0,01	1	коэфф.коррекции конца температуры
SAII		-10 до 110 %	-5,0	1 разряд	-	начало ограничения зад.вел } регулятор II
SEII		относится к	105,0	или	-	конец ограничения зад.вел. } при S1 = 12
		dEII - dAII		0,1 %		
tSII		oFF, 0,1 до 9984	oFF		min	ЛНВ зад. в-ны регулятор II при S1=12
YSII		-10,0 до 110,0	0,0	0,1	%	упр.возд.безопасн. регулятор II при S1=12
Pd	темные	-.--- до ----	----.-	-	-	диапазон индикации
Ad		- 1999 до 19999	0000	1 разряд	-	регулятор соотношения
Ed		- 1999 до 19999	1000	1 разряд	-	
H2.		0,1 до 20,0	1	0,1	%	гистерезис тревог A2 при S267 ≠ 1
H4.		0,1 до 20,0	1	0,1	%	гистерезис тревог A4 при S268 ≠ 1
y3		0,0 до 100,0	50,0	0,1	%	диапазон упр. возд. y3 } Splitrange регулятора II
y4		0,0 до 100,0	50,0	0,1	%	диапазон упр. возд. y4 } при S1 = 12

Таблица 3-5 Список параметров oFPA

S1	-1.1 до 11.1	-1.3 до 11.3	SA, SE, SH	Sb	Диапазон установки отн. dE* - dA* = 100 %	Разрешение
0	d*I	d*I	d*I	-	-10 до 110 %	1 разряд
1	↓	↓	↓	-	↓	↓
2	↓	↓	↓	-	↓	↓
3	d*I	d*I	↓	-	-10 до 110 % -	1 разряд
4	%	%	d*I	-	199,9 до 199,9 %	0,1 %
5	d*II	d*I	d*II	-	-10 до 110 % -	1 разряд
6	%	%	d*II	-	199,9 до 199,9 %	0,1 %
7	d*I	d*II	d*I	d*II	-10 до 110 %	1 разряд
8	↓	↓	d*I	d*II	↓	↓
9	d*I	d*II	-	-	↓	↓
10	d*I	d*I	d*I	-	↓	↓
11	d*I	d*I	d*I	-	↓	↓
12	d*I	d*II	d*I	-	-10 до 110 %	1 разряд

Таблица 3-6 Диапазон установки и разрешение параметров, зависящих от формата индикации

3.3.5 Режим структурирования PASt (управление параметрами)

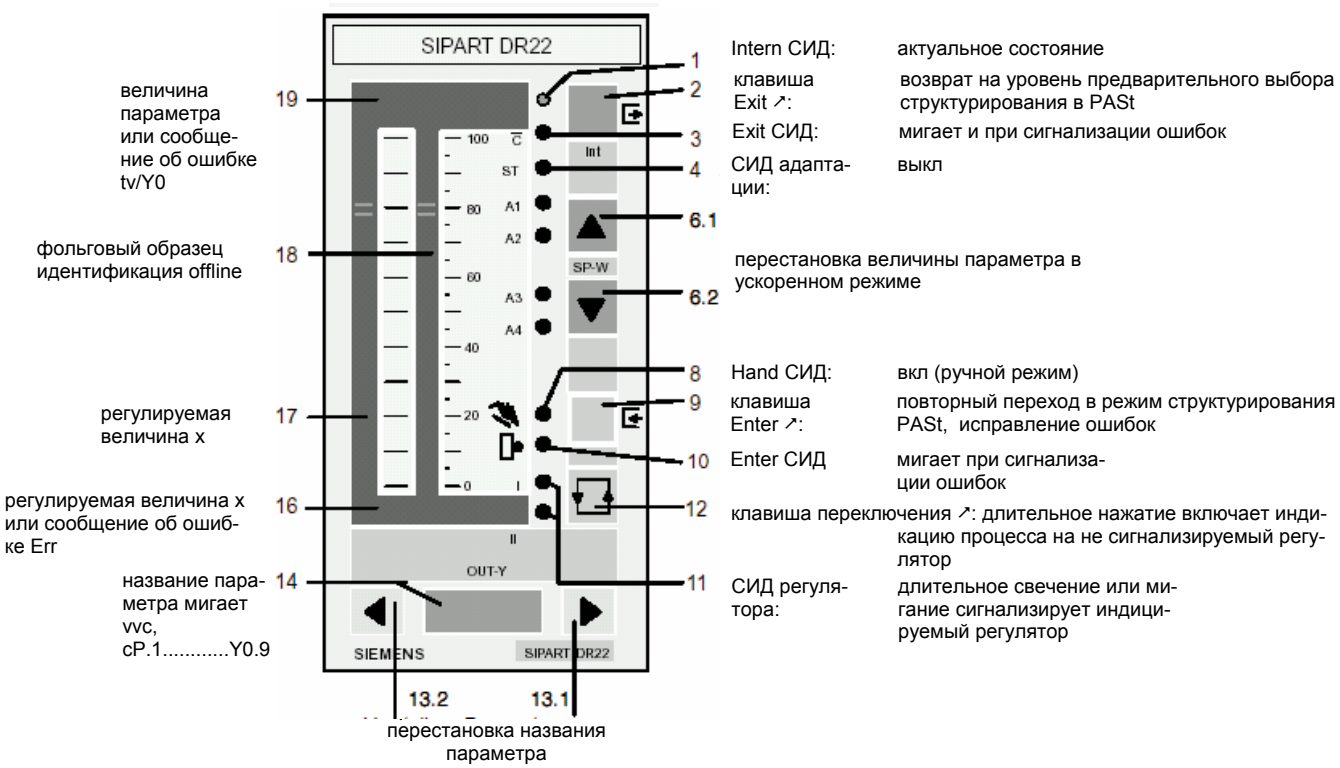


Рис. 3-9 Элементы управления и индикации в режиме структурирования PASt

цифровые индикаторы			Заводская установка	Разрешение	Размерность	Значение параметров
y	x	w диапазон установки/индикации				
vvc	регулируемая величина x	0,100 - 10,00	5	128 знач./ октава	1	усиление упреждения
cP1		0,1 - 100	0,1	128 знач./ октава	1	коэфф.пропорцион. при SG = 10 %
cP3			0,1		1	коэфф.пропорцион. при SG = 30 %
cP5			0,1		1	коэфф.пропорцион. при SG = 50 %
cP7			0,1		1	коэфф.пропорцион. при SG = 70 %
cP9			0,1		1	коэфф.пропорцион. при SG = 90 %
tn1		1 - 9984	9984	128 знач./ октава	s	время изодрома при SG = 10 %
tn3			9984		s	время изодрома при SG = 30 %
tn5			9984		s	время изодрома при SG = 50 %
tn7			9984		s	время изодрома при SG = 70 %
tn9			9984		s	время изодрома при SG = 90 %
tv1		oFF, 1 - 2992	oFF	128 знач./ октава	s	время предварения при SG = 10 %
tv3			oFF		s	время предварения при SG = 30 %
tv5			oFF		s	время предварения при SG = 50 %
tv7			oFF		s	время предварения при SG = 70 %
tv9			oFF		s	время предварения при SG = 90 %
AH1		0,0 - 10,0	0,0	0,1	%	порог срабатывания при SG = 10 %
AH3			0,0		%	порог срабатывания при SG = 30 %
AH5			0,0		%	порог срабатывания при SG = 50 %
AH7			0,0		%	порог срабатывания при SG = 70 %
AH9			0,0		%	порог срабатывания при SG = 90 %
Y01		Auto, 0,0 - 100,0	0,0	0,1	%	рабочая точка P-рег. при SG = 10 %
Y03			0,0		%	рабочая точка P-рег. при SG = 30 %
Y05			0,0		%	рабочая точка P-рег. при SG = 50 %
Y07			0,0		%	рабочая точка P-рег. при SG = 70 %
Y09			0,0		%	рабочая точка P-рег. при SG = 90 %

SG означает: управляющая величина для управления параметрами

Таблица 3-7 Список параметров PASt

Сигнализация ошибок

- tv Err:
  Если tv.1 до tv.9 были установлены не все = off или не все ≠ off, то при возврате с помощью клавиши Exit на уровень предварительного выбора структурирования в PASt появляется сообщение об ошибке tv Err.
  Нажатие клавиши Enter:
  возможность исправления ошибки посредством возврата в режим структурирования PASt на tv.1
  Нажатие клавиши Exit:
  сообщение об ошибке квитируется, возврат на уровень предварительного выбора структурирования в PASt, tv.1 до tv.5 автоматически устанавливаются на oFF.

- Y0 Err:
  Если Y0.1 до Y0.9 были установлены не все = AUto или не все ≠ AUto, то при возврате с помощью клавиши Exit на уровень предварительного выбора структурирования в PASt появляется сообщение об ошибке Y0 Err.
  Нажатие клавиши Enter:
  возможность исправления ошибки посредством возврата в режим структурирования PASt на Y0.1.
  Нажатие клавиши Exit:
  сообщение об ошибке квитируется, возврат на уровень предварительного выбора структурирования в PASt, Y0.1 до Y0.2 автоматически устанавливаются на AUto.

3.3.6 Режим структурирования StrS (структурные переключатели)

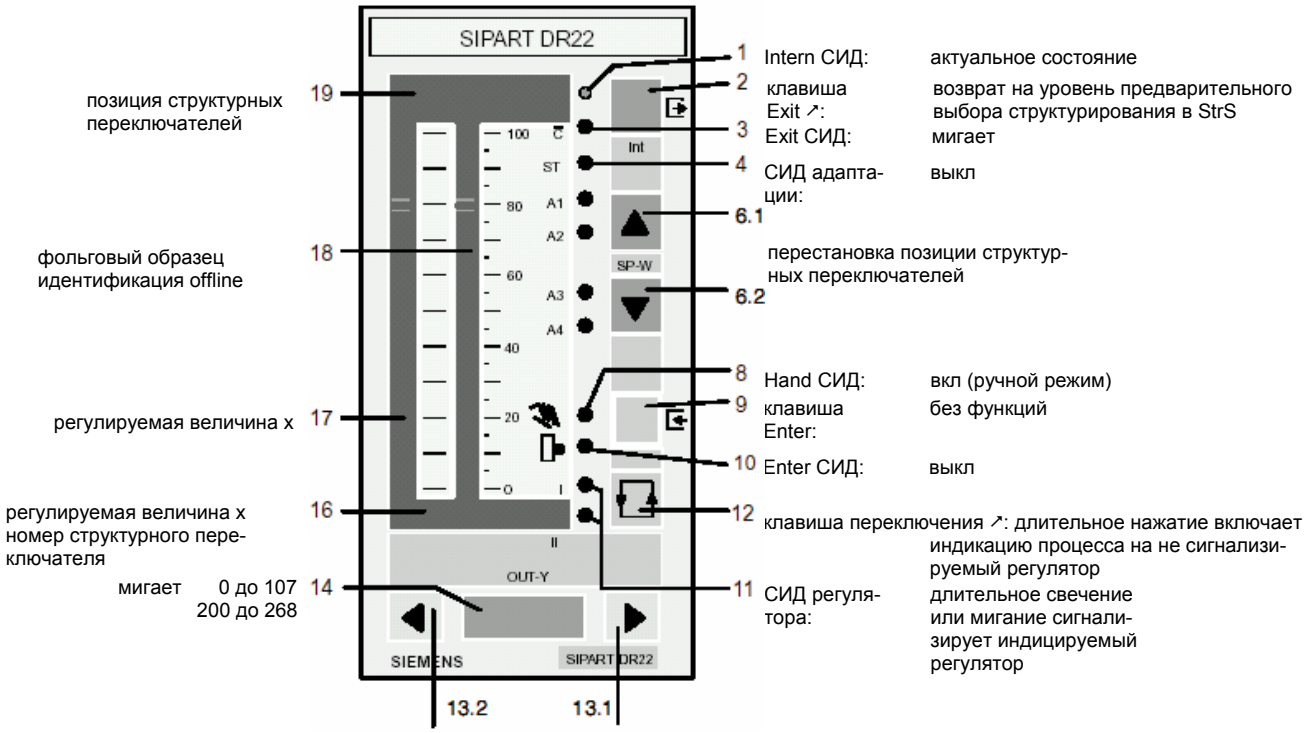


Рис. 3-10 Элементы управления и индикации в режиме структурирования StrS

Струк. перекл.		Позиция перекл.	Функция
Главные установки	S0		**Обозначение памяти программы пользователя**
		[0] [1)]	Идент.для заводской установки (APSt)
		1 ↓ 254	Идентификационный номер для различных программ пользователя
	S1		**Тип регулятора**
		[0]	Стабил.рег. 2 независимые заданные вел-ны
		1	Стабил.рег. 2 зависимые заданные в-ны
		2	DDC-стабилизирующий регулятор
		3	Следящий-/синхронного хода-/SPC-рег-р с переключением Int/Ext
		4	Регулятор соотношения
		5	Каскадное регулирование
		6	Каскадное регулирование соотнош.
		7	Приоритет.регул. max. выбор у
		8	Приоритет.регул. min. выбор у
		9	Индикатор процесса
		10	Стабил.рег-р с 1 заданной вел-ной (связь с системой управления)
		11	След.рег-р без переключения Int/Ex (связь с системой управления)
		12	Двойной стабил./следящий рег-р
Аналоговые входы	S2		**Выходная структура**
		[0]	K-выход
		1	S-выход внутренняя обр. связь
		2	S-выход внешняя обр. связь
	S3		**Подавление сетевой частоты**
		[0]	50 Hz
		1	60 Hz
	S4		**Коммутация входного диапазона**
		[0]	фиксированная коммутация
		1	свободная коммутация
	S5		**Входной сигнал AE1**
		[0]	0 . . . 20 mA без — контроль измерительного преобразователя MUF
		1	0 . . . 20 mA с
		2	4 . . . 20 mA без
		3	4 . . . 20 mA с
	S6		**Входной сигнал AE2**
		[0]	0 . . . 20 mA без — Контроль измерительного преобразователя MUF
		1	0 . . . 20 mA с
		2	4 . . . 20 mA без
		3	4 . . . 20 mA с

[ ] заводская установка

1) Позиция 0 не может быть установлена вручную.
Как только заводская установка будет изменена (параметры и структуры) S0 автоматически устанавливается с 0 на 1, APSt устанавливает S0 на 0, FPSt не действует.

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей

Структ. перек.		Позиц. перекл.	Функция
Аналоговые входы	S7	[0] 1 2 3	**Входной сигнал AE3** 0 . . . 20 mA без 0 . . . 20 mA с 4 . . . 20 mA без 4 . . . 20 mA с } контроль измерительного преобразователя MUF
	S8	[0] 1 2 3 4 5 6 7	**Входной сигнал AE4** 0 . . . 20 mA или U, R без MUF 0 . . . 20 mA или U, R с MUF 4 . . . 20 mA без MUF 4 . . . 20 mA с MUF Uni без MUF (0 % при обрыве) Uni без MUF (100 % при обрыве) Uni с MUF (0 % при обрыве) Uni с MUF (100 % при обрыве)
	S9	[0] 1 2 3 4 5 6 7	**Входной сигнал AE5** 0 . . . 20 mA или U, R без MUF 0 . . . 20 mA или U, R с MUF 4 . . . 20 mA без MUF 4 . . . 20 mA с MUF Uni без MUF (0 % при обрыве) Uni без MUF (100 % при обрыве) Uni с MUF (0 % при обрыве) Uni с MUF (100 % при обрыве)
	S10	[0] 1	**Извлечение корня AE1** нет да
	S11	[0] 1	**Извлечение корня AE2** нет да
	S12	[0] 1	**Извлечение корня AE3** нет да
	S13	[0] 1	**Извлечение корня AE4** нет да
	S14	[0] 1	**Извлечение корня AE5** нет да
Аналог. входы (дейст.только при S4	S15	0 [1] 4 5 6 7 8 9 10 11 2 3	**Распределение FE1 на AE1 до AEb** 0 % AE1A AE4A AE5A AE6A AE7A AE8A AE9A AEAA AEbA AE1A AE2A

Структ. перекл.		Позиц. перекл.	Функция
Аналог. входы (дейст.только при S4 = 0)	S16	0 [2] 4 5 6 7 8 9 10 11 1 3	**Распределение FE2 на AE1 до AE11 (AEb)** 0 % AE2A AE4A AE5A AE6A AE7A AE8A AE9A AEAA AEbA AE1A AE3A
	S17	0 [3] 4 5 6 7 8 9 10 11 1 2	**Распределение FE3 на AE1 до AE11 (AEb)** 0 % AE3A AE4A AE5A AE6A AE7A AE8A AE9A AEAA AEbA AE1A AE2A
	S18	[0] 1 2 3 4 5 6 ⇓ 11	**Распределение FE4 на AE1 до AE11 (AEb)** 0 % AE1A AE2A AE3A AE4A AE5A AE6A ↓ AEbA
	S19	[0] 1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 4	**Распределение FE5/6 на AE1 до AE11 (AEb)** 0 % AE1A AE2A AE3A AE5A AE6A AE7A AE8A AE9A AEAA AEbA AE4A

[ ] заводская установка

Структ. перекл.		Позиц. перекл.	Функция
Комплектация гнезд 5 и 6	S20	[0] 1	**Линеаризация FE1** нет да
	S21	[0] 1	**Линеаризация FE3** нет да
	S22	[0] 1 2 3 4 5 6	**Комплектация гнезда 5** не укомплектовано 4 BA/2 BE (BA9 до BA12/BE5, BE6) 5 BE (BE5 до BE9) 2 реле (BA9, BA10) Y-hold (AA7) 3-AE (AE9 до AE11) 3 AA/3 BE (AA7 до AA9/BE5 до BE7)
	S23	[0] 1 2 3 4 5 6	**Комплектация гнезда 6** не укомплектовано 4 BA/2 BE (BA13 до BA16 /BE10, BE11) 5 BE (BE10 до BE14) 2 реле (BA13, BA14) Y-hold (AA4) 3-AE (AE6 до AE8) 3 AA/3 BE (AA4 до AA6/ BE10 до BE12)

Двоичные входы

Распределение сигналов управления на двоичные входы

S24 CB	S25 He	S26 N	S27 Si	S28 bLS	S29 bLPS	S30 P I	S31 P II	S32 PAU	S33 +Δw	S34 -Δw	S35 +Δy	S36 -Δy	S37 +ybL	S38 -ybL	Подчинение	
[-1] 0	- 0	- 0	- 0	- [0]	- [0]	-1 [0]	-1 [0]	- [0]	- [0]	- [0]	- [0]	- [0]	- [0]	- [0]	High Low	
1 2 3 4	1 [2] 3 4	1 2 [3] 4	1 2 3 [4]	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	BE1 BE2 BE3 BE4	глав- ная карта
5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	BE5 BE6 BE7 BE8 BE9	гнездо 5
10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	BE10 BE11 BE12 BE13 BE14	гнездо 6
15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	FE9 FE10 FE11 FE12	

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Направление действия двоичных входов на распределенные сигналы управления

S39 CB/CBII	**S40** He/HeII	**S41** N/NII	**S42** Si/SiII	**S43** PI/ PII	**S44** +dw/-dw	**S45** +dy/-dy	**S46** +ybL/-ybL +ybLII/-ybLII	Направление действия
[0] 1	[0] 1	[0] 1	[0] 1	[0] 1	[0] 1	[0] 1	[0] 1	24 V = High 0 V = High

Направление BEs на bLS, bLPS и PAU соответствует значению позиции ”0”.

Структ. перекл.		**Позиц. перекл.**	**Функция**
Двоичные входы	S47	[0] 1 2	**Сигнал управления CB** статический без квитирования статический с квитированием динамический как импульс (триггерное действие)
	S48	[0] 1	**Сигнал управления N (слежение)** статический динамический как импульс (триггерное действие)
Переключение заданной величины	S49	[0] 1 2	**Блокировка переключения Intern/Extern** только intern только extern нет блокировки
	S50	[0] 1	**x-tracking при H + N (DDC) + Si** нет да
	S51	[0] 1	**Заданная величина при CB-отказе** последний wi (при S52 = 0 посл. w) Заданная величина безопасности SH
	S52	[0] 1	**Отслеживание wi к эффективной заданной величине** да нет
	S53	[0] 1	**Источник для внешней ЗВ** абсолютная ЗВ WEA инкрементная ЗВ WEΔ

Структ. перекл.		**Позиц. перекл.**	**Функция**
Алгоритм регулирования	S54	[0] 1	**Напр. действия рег. I отн. xd I** обычное (cP > 0) обратное (cP < 0)
	S55	[0] 1 2 3	**D-звено и z-подключение рег.I** D-звено | z xd I | y x I | y напр.дейст.против x | D-звено (z(FE4)) напр.дейст.с x | D-звено (z(FE4))
	S56	[0] 1	**Напр. действий рег. I отн. xd II** обычное (cP > 0) обратное (cP < 0)
	S57	[0] 1 2 3	**D-звено подключение рег. II** D-звено | z xd II | y x II | y напр.дейст.против x | D-звено (z(FE7)) напр.дейст. с x | D-звено (z(FE7))
	S58	[0] 1 2	**Выбор адаптации** адаптация невозможна рег.хар-ка без перерегулирования рег.хар-ка с период. переходным процессом по оптимуму величины
	S59	[0] 1 2	**Управление параметрами** без регулятор I (вместо набора парам. I) регулятор II (вместо набора парам.II)

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Структ. перекл.		Позиц. перекл.	Функция	
Алгоритм регулирования	S60		**Распределение управляющей величины SG для управления параметрами**	
			SG управляющая величина	**Индикация SG в AdAP [%]**
		[0]	10|xdI| при S59 = 1 или 10|xdII| при S59 = 2	- - - -
		1	xI при S59 = 1 или xI при S59 = 2	xI/ xII
		2	wI при S59 = 1 или wI при S59 = 2	xI/ xII
		3	y	y
		4	xv	xv
		5	wv	xv
		6	AE1A	AE1A
		7	AE2A	AE2A
		8	AE3A	AE3A
		9	AE4A	AE4A
		10	AE5A	AE5A
		11	FE1	FE1
		12	FE2	FE2
		13	FE3	FE3
		14	FE4	FE4
		15	FE5	FE5
		16	FE6	FE6
		17	10 % при Pi(D) и 30 % при P (D)	- - - -
		18		yII
		19	AE6A	AE6A
		20	AE7A	AE7A
		21	AE8A	AE8A
		22	AE9A	AE9A
		23	AEAA	AEAA
		24	AEbA	AEbA
		25	FE7	FE7
		26	FE8	FE8
		27	FE9	FE9
		28	FE10	FE10
		29	FE11	FE11
		30	FE12	FE12

Структ. перекл.		Позиц. перекл.	Функция
Выходное переключение	S61		**Приоритет N (DDC) или H**
		[0]	N (DDC)
		1	H
	S62		**Источник для внешнего упр.возд.**
		[0]	абс.управляющее воздействие YN
		1	инкрементное управ.воздейст. YN∆
	S63		**Ручной режим при ошибке измерительного преобразователя**
		[0]	нет переключения (только индикация помехи)
		1	ручной режим начинается с посл. y
		2	ручной режим начинается с ys
	S64		**Перекл. ручной/автомат. через**
			Кл. Hand Hi | Сиг.упр. He | Блок. He_{ES}
		[0]	да | да/стат. | с
		1	нет | да/стат. | с
		2	нет перекл. ручного режима
		3	| да/динам. | с
		4	да | да/динам. | без
	S65		**Функция Splitrange** (только для K-рег.)
		[0]	Y1 раст. / Y2 падающ.
		1	Y1 раст. / Y2 раст.
	S66		**Iy-отключение при N/DDC-режиме** (только для K-регулятора)
		[0]	без
		1	с

Структ. перекл.		Позиц. перекл.	Функция	
y-индикация y	S67		**Индикация управ. воздействий**	
		[0]	выход регулятора y	
		1	выход Splitrange y1, y2	
		2	позиционное квитирование y_R	
		oFF	нет индикации	
	S68		**Направл.действ. инд. упр. возд.**	
		[0]	обычное: yAn = y	
		1	обратное: yAn = 100 % - y	
Аналоговые выходы	S69		**Выходной сигнал AA1**	основной прибор
		[0]	0 до 20 mA	
		1	4 до 20 mA	
	S70		**Выходной сигнал AA2**	
		[0]	0 до 20 mA	
		1	4 до 20 mA	
	S71		**Выходной сигнал AA3**	
		[0]	0 до 20 mA	
		1	4 до 20 mA	
	S72		**Выходной сигнал AA4**	гнездо 6
		[0]	0 до 20 mA	
		1	4 до 20 mA	

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Распределение аналоговых выходов на сигналы регуляторов

S73 AA1	**S74** AA2	**S75** AA3	распределен на
0	[0]	[0]	0 %
[1]	1	1	y
2	2	2	y1
3	3	3	y2
4	4	4	AE1A
5	5	5	AE2A
6	6	6	AE3A
7	7	7	AE4A
8	8	8	AE5A
9	9	9	FE1
10	10	10	FE2
11	11	11	FE3
12	12	12	FE4
13	13	13	FE5
14	14	14	FE6
15	15	15	50 % + xd I
16	16	16	50 % - xd I
17	17	17	x I
18	18	18	w I
19	19	19	xv
20	20	20	wv
21	21	21	50 % + xd II
22	22	22	50 % - xd II
23	23	23	x II
24	24	24	w II
25	25	25	50 % + xdS
26	26	26	50 % - xdS
27	27	27	y II
28	28	28	y3
29	29	29	y4
30	30	30	AE6A
31	31	31	AE7A
32	32	32	AE8A
33	33	33	AE9A
34	34	34	AEAA
35	35	35	AEbA
36	36	36	FE7
37	37	37	FE8
38	38	38	FE9
39	39	39	FE10
40	40	40	FE11
41	41	41	FE12

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Двоичные выходы

Распределение двоичных сигналов на двоичные выходы

S76 $\overline{RB}$	S77 $\overline{RC}$	S78 H	S79 N	S80 A1	S81 A2	S82 A3	S83 A4	S84 MUF	S85 Int I	Распределение на	
0	0	0	0	0	0	[0]	[0]	[0]	[0]	keine	
[1]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	BA1	глав-
2	[2]	2	2	2	2	2	2	2	2	BA2	ная
3	3	[3]	3	3	3	3	3	3	3	BA3	карта-
4	4	4	[4]	4	4	4	4	4	4	BA4	
5	5	5	5	[5]	5	5	5	5	5	BA5	
6	6	6	6	6	[6]	6	6	6	6	BA6	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	BA7	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	BA8	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	BA9	гнездо
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	BA10	
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	BA11	5
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	BA12	
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	BA13	гнездо
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	BA14	
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	BA15	6
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	BA16	

Примечание: такое же распределение вызывает функцию “или”
Не занятые BAs могут быть установлены через SES.
У структурированного S-регулятора (S2 ≠ 0, или S231 ≠ 0 при S1 = 12) выходы +dy / -dy фиксировано находятся на BA7 / BA8, или Ba5 / BA6

Направление действия двоичных выходов

S86 $\overline{RB}/\overline{RB}$II	S87 $\overline{RC}/\overline{RC}$II	S88 H/HII	S89 N/NII	S90 A1/A2	S91 A3/A4	S92 MUF	S93 IntI/IntII	Направление действия
[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	24 V = High
1	1	1	1	1	1	1	1	0V = High

Примечание: Выходы S-регулятора +dy / -dy всегда High-Aktiv

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Распределение входов сигнализатора предельных величин A1, A2 на сигналы регулятора

S94 A1	S95 A2	Вход
[0]	[0]	xdI
1	1	xI
2	2	wI
3	3	xv
4	4	wv
5	5	xdII
6	6	xII
7	7	wII
8	8	y
9	9	y1
10	10	y2
11	11	AE1A
12	12	AE2A
13	13	AE3A
14	14	AE4A
15	15	AE5A
16	16	FE1
17	17	FE2
18	18	FE3
19	19	FE4
20	20	FE5
21	21	FE6
22	22	xdS
23	23	yII
24	24	y3
25	25	y4
26	26	AE6A
27	27	AE7A
28	28	AE8A
29	29	AE9A
30	30	AEAA
21	21	AEbA
32	32	FE7
33	33	FE8
34	34	FE9
35	35	FE10
36	36	FE11
37	37	FE12
38	38	|xdI|
39	39	|xdII|

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Структ. перекл.		Позиц. перекл.	Функция
Сигнализатор предельных величин	S96	[0] 1 2 3	**Функ.сигн.пред.вел-н A1,A2** A1 max / A2 min A1 min / A2 min A1 max / A2 max A1 min / A2 max
	S97	[0] 1 2 3	**Функц.сигн.пред.вел-н A1,A2** A3 max / A4 min A3 min / A4 min A3 max / A4 max A3 min / A4 max
	S98	[0] 1 2	**Установка и индикация пред.вел-н A1 до A4** Индикация на уров. управ.процес. / Установка на уровне управ.процес. нет / нет да / нет да / да
Условия перезапуска	S99	[0] 1	**Условия перезап. после восстан. сет. питания и ручного сброса** посл.режим, посл. w, послед. y ручн. и внутр.режим, послед. w, y K-рег. Ys, y S-рег. посл. Y
	S100	[0] 1	**Оптическая сигнализация после восст. сет.пит. или Reset** без / с } мигание цифрового х-индикатора

Структ. перекл.		Позиц. перекл.	Функция
Последовательный интерфейс	S101	0 [1] 2 3 4 5	**Передача данных** Прием через DR21 / Сигн.управ. CB_{BF}/CB_{FS} / Источник для w_F y_N нет конфиг. / только CB_{BE} / w_{EA} или $W_{E?}$ / y_N или $y_{N?}$ конфиг. перем.процес рег.состоян. / CB_{BE} v CB_{ES} / CB_{BE} ^ CB_{ES} / CB_{BE} ^ CB_{ES} / CB_{BE} v CB_{ES} / w_{ES} / y_{ES} / w_{EA} или $W_{E?}$ / y_N или $y_{N?}$
	S102	[0] 1 2 3 4 5	**Скорость передачи данных** 9600 Baud 4800 Baud 2400 Baud 1200 Baud 600 Baud 300 Baud
	S103	[0] 1	**Поперечная четность** прямая (even) непрямая (odd)
	S104	[0] 1 2	**Продольная четность** без после ETX перед ETX
	S105	[0] 1	**Продольная четность** обычная обратная
	S106	[0] 1 . . 125	**№ станции** 0 1 . . 125
	S107	[0] 1 2 . . 25	**Контроль времени CBES** без 1 s 2 s . . 25 s

Для работы на Profibus DP последовательный интерфейс на SIPART DR22 должен быть установлен следующим образом:

Структурный переключатель	Установка
S101	2 (рекомендуется)
S102	0
S103	0
S104	0
S105	0
S106	0 - 125
S107	< 10

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Структ. перекл.	Позиц. перекл.	Функция
S200	[0] 1 2 3	**Входной сигнал AE6** 0 ... 20 mA без MUF 0 ... 20 mA с MUF 4 ... 20 mA без MUF 4 ... 20 mA с MUF
S201	[0] 1 2 3	**Входной сигнал AE7** 0 ... 20 mA без MUF 0 ... 20 mA с MUF 4 ... 20 mA без MUF 4 ... 20 mA с MUF
S202	[0] 1 2 3	**Входной сигнал AE8** 0 ... 20 mA без MUF 0 ... 20 mA с MUF 4 ... 20 mA без MUF 4 ... 20 mA с MUF
S203	[0] 1 2 3	**Входной сигнал AE9** 0 ... 20 mA без MUF 0 ... 20 mA с MUF 4 ... 20 mA без MUF 4 ... 20 mA с MUF
S204	[0] 1 2 3	**Входной сигнал AE10** 0 ... 20 mA без MUF 0 ... 20 mA с MUF 4 ... 20 mA без MUF 4 ... 20 mA с MUF
S205	[0] 1 2 3	**Входной сигнал AE11** 0 ... 20 mA без MUF 0 ... 20 mA с MUF 4 ... 20 mA без MUF 4 ... 20 mA с MUF
S206	[0] 1	**Извлечение корня AE6** нет да
S207	[0] 1	**Извлечение корня AE7** нет да
S208	[0] 1	**Извлечение корня AE8** нет да
S209	[0] 1	**Извлечение корня AE9** нет да
S210	[0] 1	**Извлечение корня AE10** нет да
S211	[0] 1	**Извлечение корня AE11** нет да

Распределение FE7 - FE12 на AE1A - AEbA

S212 FE7	**S213** FE8	**S214** FE9	**S215** FE10	**S216** FE11	**S217** FE12	Распределение на
[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	0 %
1	1	1	1	1	1	AE1A
2	2	2	2	2	2	AE2A
3	3	3	3	3	3	AE3A
4	4	4	4	4	4	AE4A
5	5	5	5	5	5	AE5A
6	6	6	6	6	6	AE6A
7	7	7	7	7	7	AE7A
8	8	8	8	8	8	AE8A
9	9	9	9	9	9	AE9A
10	10	10	10	10	10	AEAA
11	11	11	11	11	11	AEbA

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Распределение сигналов управления на двоичные входы

S218 bLb	**S219** CBII	**S220** HeII	**S221** NII	**S222** SiII	**S223** /tSI	**S224** /tSII	**S225** wSLI	**S226** wSLII	**S227** +ybLII	**S228** -ybLII	Подчинение
- [0]	[-1] 0	- [0]	- [0]	- [0]	- [0]	- [0]	-1 [0]	-1 [0]	- [0]	- [0]	High Low
1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	BE1 BE2 основ- BE3 ная BE4 карта-
5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	5 6 7 8 9	BE5 BE6 гнез- BE7 до- BE8 5 BE9
10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	10 11 12 13 14	BE10 BE11 гнез- BE12 до- BE13 6 BE14
15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	15 16 17 18	FE9 FE10 FE11 FE12

Направление действия двоичных входов на распределенные сигналы управления

S229 /tSI и /tSII	**S230** /wSLI и /wSLII	Направление действия
[0] 1	[0] 1	24 V = High 0 V = High

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Структ. перекл.	Позиц. перекл.	Функция
S231	[0] 1 2	**Выходная структура рег. 2** K-выход S-выход внутр.обрат.связь S-выход внешн.обрат.связь
S232	[0] 1 2	**Блокировка переключения Intern/Extern рег. 2 при S1 = 12** только intern только extern нет блокировки
S233	[0] 1	**x-tracking рег. 2 при H+N(DDC)+Si** нет да
S234	[0] 1	**Заданная величина при отказе CB II** wi we или последняя wes
S235	[0] 1	**Отслеживание wi II к эффективной заданной величине** да нет
S236	[0] 1 2	**Переключение индикации у регуляторов соотношения/каскадов** xv, wv / xv, wve xv, wv / x, w (стандарт. на Ad, Ed) xv, wv / x, wve / x, w (стандарт. на Ad, Ed)
S237		**не используется**

Структ. перекл.	Позиц. перекл.	Функция
Выходное переключение	S238	**Приоритет NII (DDC) или HII** [0] NII + (DDC) 1 HII
	S239	**Ручной режим регулятора** II **при ошибке измер.преобр.** [0] нет переключения 1 ручн.режим начин. с послед. yII 2 ручн.режим начин. с ySII
	S240	**Переключ. ручной/автомат. регулятор** II **через** [0] да / да/статич. / с 1 нет / да/статич. / с 2 нет перекл. ручной режим 3 да / да/динам. / с 4 да / да/динам. / без (клав.Hand Hi / сиг.упр. He / блокир. HeES)
	S241	**Функция Splitrange рег. 2** (только K-регулятор) [0] y3 раст. / y4 падающ. 1 y3 раст. / y4 падающ.
	S242	**Iy-отключение при N II/DDC II-режим** (только K-регулятор) [0] без 1 с
	S243	**Индикация управ. возд. регулятор 2** [0] выход регулятора yII 1 выходы Splitrange y3/y4 2 позиционное квитирование yRII oFF нет индикации
	S244	**Напр.действ. индик. управ.возд.рег. 2** [0] обычное: yAn = yII 1 обратное: yAn = 100 % - yII
	S245	**Огранич. управляющих возд. YA/YE** [0] действует только а автомат.режиме 1 действует во всех режимах
	S246	**Огранич. управляющих возд.YA**II**/YE**II [0] действует только а автомат.режиме 1 действует во всех режимах
Аналоговые выходы	S247	**Выходной сигнал AA5** [0] 0 до 20 mA 1 4 до 20 mA
	S248	**Выходной сигнал AA6** [0] 0 до 20 mA 1 4 до 20 mA
	S249	**Выходной сигнал AA7** [0] 0 до 20 mA 1 4 до 20 mA
	S250	**Выходной сигнал AA8** [0] 0 до 20 mA 1 4 до 20 mA
	S251	**Выходной сигнал AA9** [0] 0 до 20 mA 1 4 до 20 mA

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Распределение аналоговых выходов на сигналы регулятора

S252 AA4	**S253** AA5	**S254** AA6	**S255** AA7	**S256** AA8	**S257** AA9	Распределение на
0	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	0 %
[1]	1	1	1	1	1	y I
2	2	2	2	2	2	y1
3	3	3	3	3	3	y2
4	4	4	4	4	4	AE1A
5	5	5	5	5	5	AE2A
6	6	6	6	6	6	AE3A
7	7	7	7	7	7	AE4A
8	8	8	8	8	8	AE5A
9	9	9	9	9	9	FE1
10	10	10	10	10	10	FE2
11	11	11	11	11	11	FE3
12	12	12	12	12	12	FE4
13	13	13	13	13	13	FE5
14	14	14	14	14	14	FE6
15	15	15	15	15	15	50 % + xd I
16	16	16	16	16	16	50 % - xd I
17	17	17	17	17	17	x I
18	18	18	18	18	18	w I
19	19	19	19	19	19	xv
20	20	20	20	20	20	wv
21	21	21	21	21	21	50 % + xd II
22	22	22	22	22	22	50 % - xd II
23	23	23	23	23	23	x II
24	24	24	24	24	24	w II
25	25	25	25	25	25	50 % + xdS I
26	26	26	26	26	26	50 % - xdS I
27	27	27	27	27	27	y II
28	28	28	28	28	28	y3
29	29	29	29	29	29	y4
30	30	30	30	30	30	AE6A
31	31	31	31	31	31	AE7A
32	32	32	32	32	32	AE8A
33	33	33	33	33	33	AE9A
34	34	34	34	34	34	AEAA
35	35	35	35	35	35	AEbA
36	36	36	36	36	36	FE7
37	37	37	37	37	37	FE8
38	38	38	38	38	38	FE9
39	39	39	39	39	39	FE10
40	40	40	40	40	40	FE11
41	41	41	41	41	41	FE12

Распределение двоичных сигналов на двоичные выходы

S258 /RB II	**S259** /RC II	**S260** H II	**S261** N II	**S262** Int II	**S263** FE9	**S264** FE10	**S265** FE11	**S266** FE12	Распределение на
[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	нет
1	1	1	1	1	1	1	1	1	BA1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	BA2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	BA3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	BA4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	BA5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	BA6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	BA7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	BA8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	BA9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	BA10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	BA11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	BA12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	BA13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	BA14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	BA15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	BA16

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

Распределение входов сигнализаторов предельных величин на сигналы регулятора

S267: вход сигнализатора предельных величин A2

S267: вход сигнализатора предельных величин A4

S267 A2	**S268** A4	Вход
[-1]	[-1]	как A1 или A3
0	0	xdI
1	1	xI
2	2	wI
3	3	xv
4	4	wv
5	5	xdII
6	6	xII
7	7	wII
8	8	y
9	9	y1
10	10	y2
11	11	AE1A
12	12	AE2A
13	13	AE3A
14	14	AE4A
15	15	AE5A
16	16	FE1
17	17	FE2
18	18	FE3
19	19	FE4
20	20	FE5
21	21	FE6
22	22	xdS
23	23	yII
24	24	y3
25	25	y4
26	26	AE6A
27	27	AE7A
28	28	AE8A
29	29	AE9A
30	30	AEAA
31	31	AEbA
32	32	FE7
33	33	FE8
34	34	FE9
35	35	FE10
36	36	FE11
37	37	FE12
38	38	|xdI|
39	39	|xdII|

[ ] заводская установка

Таблица 3-8 Таблицы структурных переключателей (продолжение)

3.3.7 Режим структурирования FdEF (определение функций)

В режиме FdEF (появляется только при S4 = 1) задаются (определяются) функции для свободно коммутируемого входного диапазона, которые должны использоваться для программы пользователя.

Функции определяются с помощью YES или подавляются с помощью no (заводская установка: все функции no). Только подтвержденные YES функции появляются в режимах структурирования FCon (подключение функций) и FPoS (позиционирование функций).

Функции зафиксированы в алфавитной последовательности и последовательно вызываются в качестве вопросов, ответ устанавливается с помощью YES или no.

Цифровые индикаторы	
x (вопрос)	w (ответ)
Ar1 Ar2 Ar3 Ar4 Ar5 Ar6 Fu1 Fu2 MA1 MA2 MA3 Mi1 Mi2 Mi3	YES или no

Цифровые индикаторы (продолжение)	
x (вопрос)	w (ответ)
rE1 AS1 AS2 AS3 AS4 AS5 Co1 Co2 nA1 nA2 no1 no2	YES или no

Таблица 3-9 Цикл вопросов-ответов режима структурирования FdEF

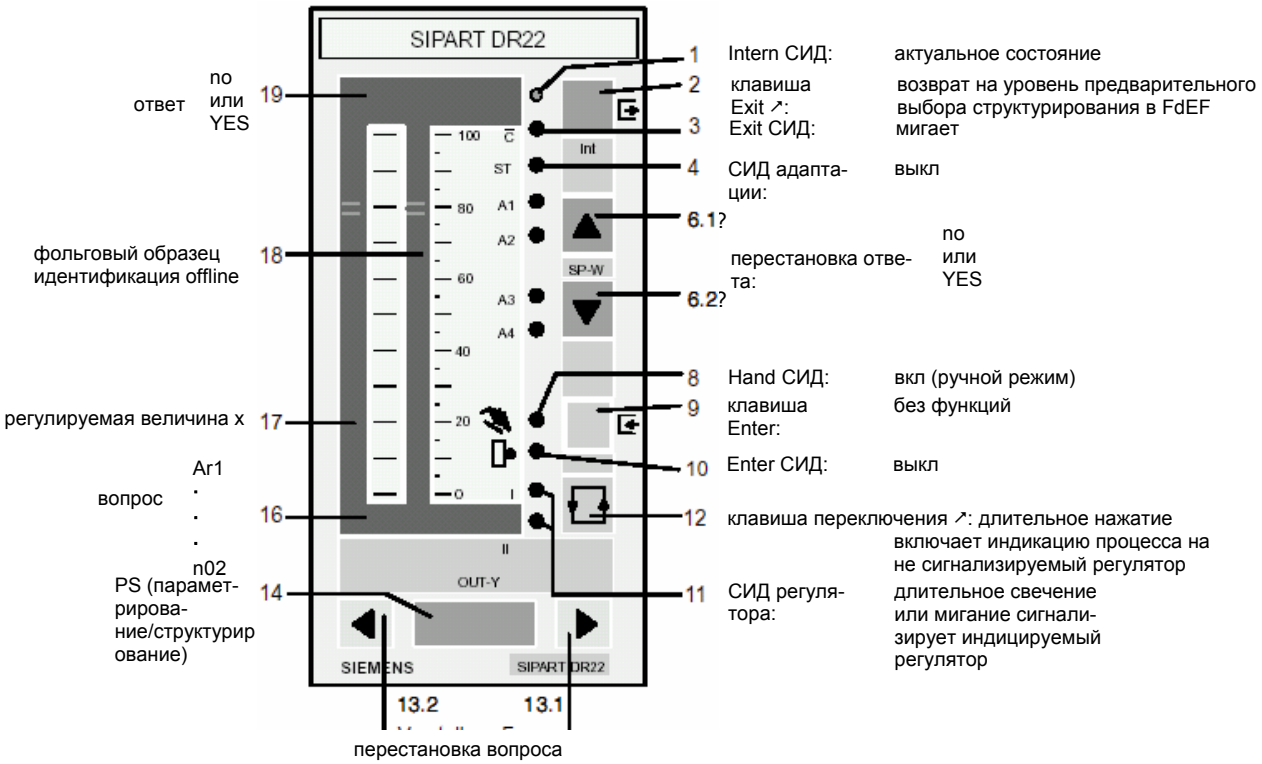


Рис. 3-11 Элементы управления и индикации в режиме структурирования FdEF

3.3.8 Режим структурирования FCon (подключение функций, connection)

В режиме FCon (появляется только при S4 = 1) определенные с помощью YES в режиме FdEF функции соединяются («прошиваются») друг с другом и с выбираемыми входами и выходами (FE1 до FE12) свободно коммутируемого диапазона. Соединение осуществляется посредством установки на цифровом x- и w-индикаторе пары источник данных/получатель данных. При этом сначала всегда выбирается получатель данных (вопрос), а после этого устанавливается соответствующий источник данных (ответ). При дальнейшем переключении на следующий получатель данных или при возврате в режим предварительного выбора структурирования FCon соединение установлено.

Получатели данных (входы функций и выходы свободно коммутируемого диапазона) и источники данных (выходы функций и входы свободно коммутируемого диапазона) зафиксированы в приведенной последовательности. Источники и получатели данных с определенными с помощью no функциями затемняются.

На каждый получатель данных может быть распределен только один источник данных, в то время, как каждый источник может быть соединен с любым количеством получателей. Таким образом, параллельное подключение входов (получателей) достигается через соединение соответствующих входов с одним и тем же выходом (источник). Указанная при описании различных функций предварительная загрузка входов (ncon или цифровые значения) берется в режим FCon и может там при необходимости изменяться (переписываться).

Изменения в FdEF, если FCon уже осуществлен

Если после проведенного подключения в режиме FdEF определенные YES функции переписываются с no, то имеющееся соединение с входами и выходами перезаписанных с no функций удаляется. Питаемые с выхода стертой функции входы (получатели данных) обозначаются ncon (не подключен).

Сообщение об ошибке ncon Err

Не допускается завершение соединения с обозначенными ncon получателями данных, так как желаемые функции с не определенными входами не могут осуществляться.

Если необходимо выйти из уровня предварительного выбора структурирования через клавишу Exit, и получатели данных (входы) еще обозначены ncon, то появляется мигающее сообщение об ошибке ncon Err, и выход из уровня предварительного выбора структурирования не осуществляется, ошибка может быть исправлена (клавиша Enter) или игнорироваться (клавиша Exit).

Нажатием клавиши Enter сообщение об ошибке квитируется. Осуществляется повторный вход в режим структурирования FCon на первый обозначенный ncon получатель данных, ошибка может быть исправлена.

Цифровые индикаторы	
x (вопрос)	w (ответ)
Ar1.1	ncon
↓	AE1A
Ar1.5	↓
↓	AEbA
Ar6.1	Ar1.6
↓	↓
Ar6.5	Ar6.6
FE1	Fu1.2
↓	Fu2.2
FE12	MA1.4
Fu1.1	MA2.4
Fu2.1	MA3.4
MA1.1	Mi1.4
MA1.2	Mi2.4
MA1.3	Mi3.4
↓	P01
MA3.1	↓
MA3.2	P15
MA3.3	rE1.4
Mi1.1	–1,000
Mi1.2	–,500
Mi1.3	–,250
↓	–,050
Mi3.1	0,000
Mi3.2	0,050
Mi3.3	0,100
rE1.1	0,200
rE1.2	0,500
rE1.3	1,000
AS1.1	1,050
AS1.2	AS1.4
↓	↓
AS5.2	AS5.4
AS5.3	Co1.4
Co1.1	Co2.4
Co1.2	nA1.4
↓	nA2.4
Co2.2	no1.4
Co2.3	no2.4
nA1.1	bE01
nA1.2	↓
↓	bE09
nA2.2	AE1 ϟ
nA2.3	↓
no1.1	AE5 ϟ
no1.2	AE ϟ
↓	A1
no2.2	A2
no2.3	A3
	A4
	Int I
	Int II
	SPiI
	SPiII
	SPI
	SPII
	yI
	yII
	SAA1
	↓
	SAA4

Таблица 3-10 Цикл вопросов-ответов режима структурирования FCon

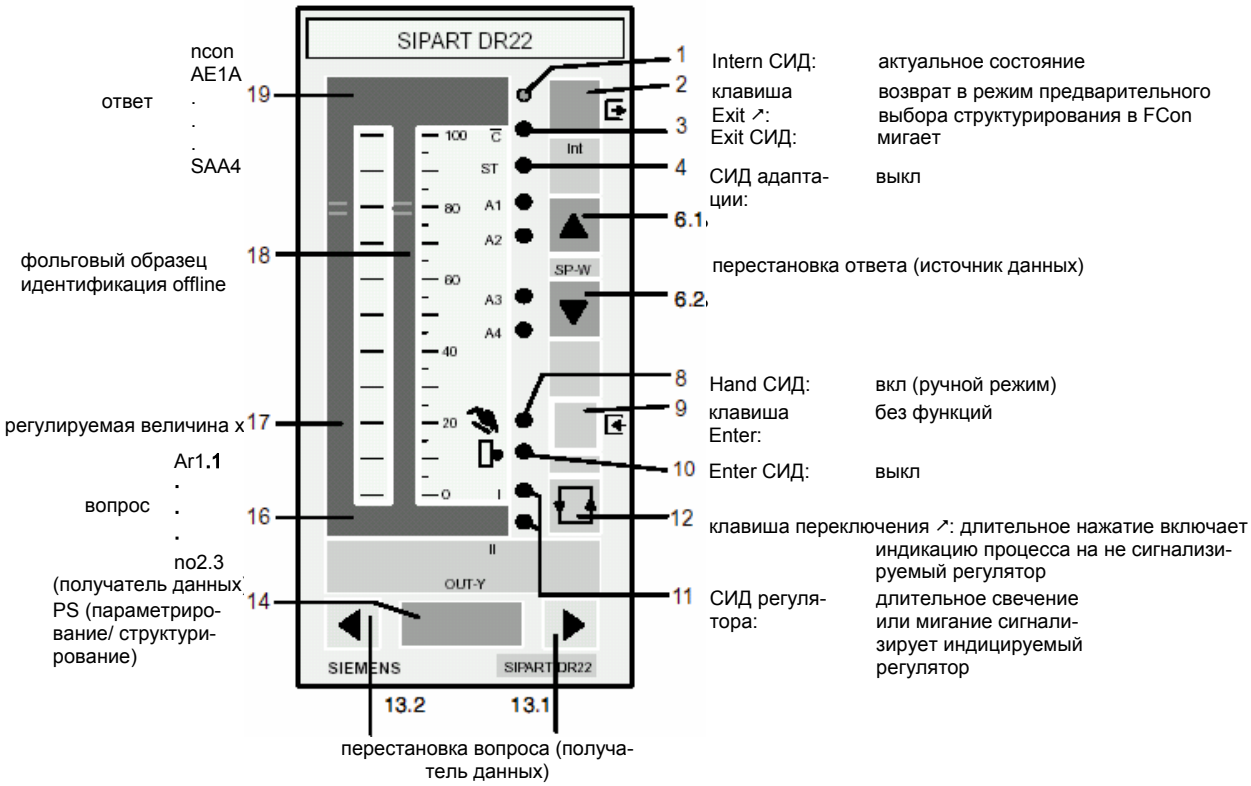


Рис. 3-12 Элементы управления и индикации в режиме структурирования FCon

3.3.9 Режим структурирования FPoS (позиционирование функций)

В режиме FPos (появляется только при S4 = 1) задается временная последовательность для обработки определенных в FdEF с YES функций. Эта повременная обработка свободно коммутируемого диапазона правильно по времени интегрируется в цикл обработки регулятора.

Как вопрос вызываются номера позиций 1 до 31 и через подчинение функции (ответ) устанавливается позиционирование.

В цикле ответа появляются только определенные функции, уже позиционированные функции автоматически исключаются из цикла ответа.

При позиционировании действует директива, что входные величины функции уже вычислены до ее обработки. При обратных связях, так как это требование не может работать, следует учитывать, что в этом случае работа осуществляется с величинами из предыдущего цикла.

При определении позиционированной функции в FdEF с no эта функций вычеркивается из списка позиционирования. Последовательность обработки других функций остается неизменной. Промежуток автоматически закрывается сдвигом.

С помощью inSt, dElt и nPos (в цикле ответа) имеющиеся ряды позиционирования могут исправляться.

- **функция inSt (insert, вставка)**

Для вставки еще не позиционированной функции в имеющийся ряд позиционирования.

С помощью клавиш $\pm\Delta$y (13) установить номер позиции, на чье место должен быть вставлен еще не позиционированный функциональный блок. С помощью клавиш $\pm\Delta$w (6) установить inSt, СИД Enter мигает и показывает эффективность клавиши Enter.

При нажатии клавиши Enter (9) установленный номер позиции nr** обозначается nPoS , и Enter-СИД гаснет.

Предыдущий ряд позиционирования от nr** смещается на один номер позиции вверх, теперь nr** может быть перезаписана еще свободной функцией. При достижении через InSt-функцию конца ряда позиционирования (номер позиции >31) функция не может выполняться (Enter СИД не гаснет).

- **функция dELt (delete, удаление)**

Для закрытия nPoS-промежутков внутри ряда позиционирования. С помощью $\pm\Delta$y-клавиш (13) установить номер позиции, которая должна быть удалена. С помощью $\pm\Delta$w-клавиш (6) установить dELt, СИД Enter мигает и показывает эффективность клавиши Enter (9). При нажатии клавиши Enter установленному номеру позиции nr** переходит функция следующего номера позиции. Предыдущий ряд позиционирования начиная с nr** смещается на один номер позиции вниз.

- **функция nPoS (не позиционировать)**

Для замены функциональных блоков внутри ряда позиционирования. С помощью клавиш $\pm\Delta$y выбрать заменяемые номера позиций и соответственно распределить nPoS. Таким образом перезаписанный с nPoS функции снова доступны в цикле ответа. Они могут быть распределены на занятые nPoS номера позиций.

Сигнализация ошибок

- **-PoS Err**

  Запрещено завершать позиционирование с не позиционированными (но определенными) функциями. Если необходим выход из уровня предварительного выбора структурирования с помощью клавиши Exit, то у не позиционированных функций появляется мигающее сообщение об ошибке -PoS Err. Выход из уровня предварительного выбора структурирования не осуществляется, ошибка может быть исправлена (клавиша Enter) или игнорироваться (клавиша Exit).

  Посредством нажатия клавиши Enter сообщение об ошибке квитируется. Осуществляется повторный вход в режим структурирования FPoS на первый обозначенный nPoS номер позиции, ошибка может быть исправлена.

- **nPoS Err**

  Запрещено завершать позиционирование с рядом позиционирования, который имеет nPoS-промежутки.

  Если необходим выход из уровня предварительного выбора структурирования с помощью клавиши Exit, и еще имеются nPoS-промежутки, то появляется мигающее сообщение об ошибке nPoS Err. Выход из уровня предварительного выбора структурирования не осуществляется, ошибка может быть исправлена (клавиша Enter) или игнорироваться (клавиша Exit). Посредством нажатия клавиши Enter сообщение об ошибке квитируется. Осуществляется повторный вход в режим структурирования FPoS на первый обозначенный nPoS номер позиции, ошибка может быть исправлена.

Цифровые индикаторы	
x (вопрос) номер позиции nr	w (ответ) функция
1	nPoS
↓	Ar1
↓	↓
↓	Ar6
↓	dELt [1]
↓	↓
↓	Fu1
↓	Fu2
↓	inSt [1]
↓	MA1
↓	MA2
↓	MA3
↓	Mi1
↓	Mi2
↓	Mi3
↓	rE1
↓	AS1
↓	↓
↓	AS5
↓	Co1
↓	Co2
↓	nA1
↓	nA2
↓	no1
31	no2

[1] с функцией Enter

Таблица 3-11 Цикл вопроса и ответа, режим структурирования FPoS

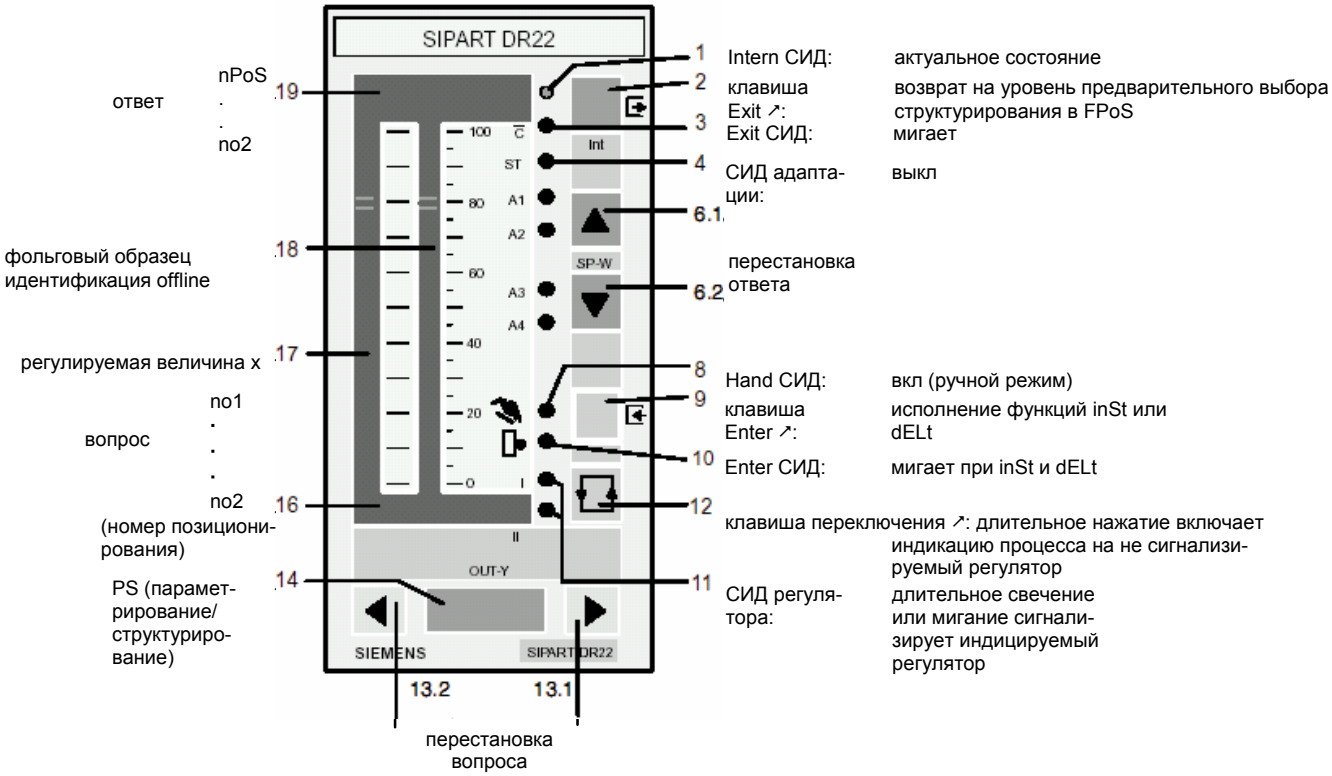
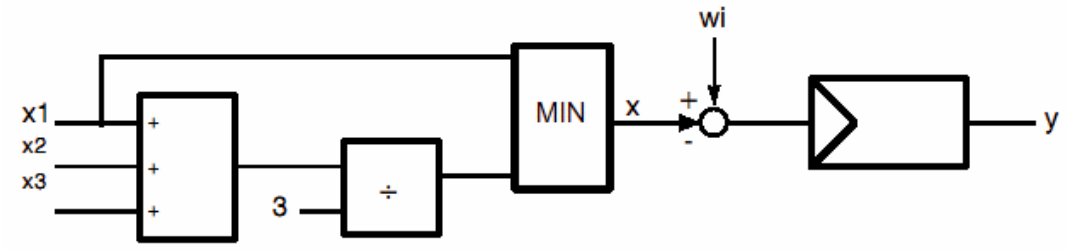


Рис. 3-13 Элементы управления и индикации в режиме структурирования FPoS

Пример использования свободно коммутируемого входного диапазона

- **постановка задачи**
  Стабилизирующий регулятор K с образованием средней величины из трех регулируемых величин x1 bis x3 и ограничением максимальной величины до главной регулируемой величины x1, т.е. при превышении средней величиной главной регулируемой величины она становится эффективной.

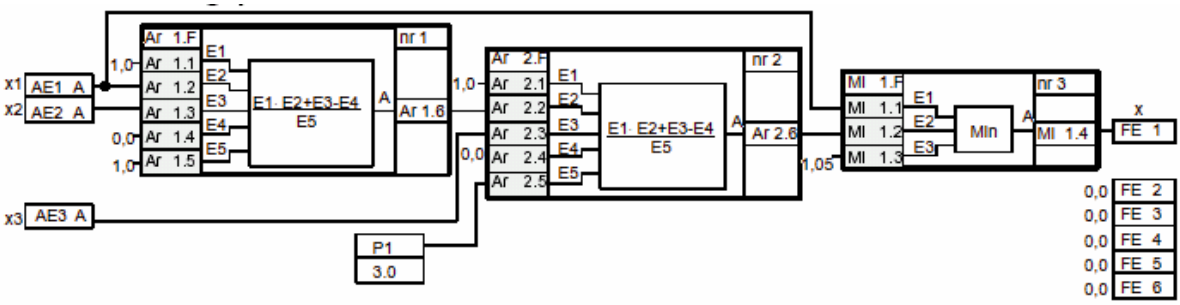


$$x = \frac{x1 + x2 + x3}{3} \quad \text{и} \; x \leq x1$$

- **интерфейсы к процессу**
  x1 до x3 как 4 до 20 mA сигнал через AE1 до AE3
  y как 4 до 20 mA сигнал через AA4 (y_{hold})
  вспомогательная энергия 220 V

- **конструкция устройств**
  6DR 2210-5
  и 6DR2802-8A в гнезде 6

- **план подключения**



- **структурирования**
  StrS
  S0 = 11
  S4 = 1
  S5 = 3
  S6 = 3
  S7 = 3
  S23 = 4
  S72 = 1

  оставшиеся структурные переключатели имеют заводскую установку

FdEF

Вопрос	Ответ
Ar1.F	YES
Ar2.F	YES
Mi1.F	YES
Rest	no

FCon

Вопрос	Ответ
Ar1.1	1,000
1.2	AE1A
1.3	AE2A
1.4	0,000
1.5	1,000
Ar2.1	1,000
2.2	Ar1.6
2.3	AE3A
2.4	0,000
2.5	P1
FE1	Mi1.4
2	0,000
3	0,000
4	0,000
5	0,000
6	0,000
Mi1.1	AE1.A
1.2	Ar2.6
1.3	1,050

FPos

Вопрос	Ответ
nr 1	Ar1.F
nr 2	Ar2.F
nr 3	Mi1.F

oFPA
PAST
} в зависимости от задачи

- **параметрирования**
  onPA
  P1 3,000
  оставшиеся параметры в зависимости от
  поставленной задачи

3.3.10 Режим структурирования FPSt (Preset функций, заводская установка)

Режим структурирования FPSt появляется только при S4 = 1 и служит для сброса свободно коммутируемого диапазона на заводскую установку. Рекомендуется, при обширных изменениях в режимах структурирования FdEF, FCon и FPoS сначала осуществить функцию Preset.

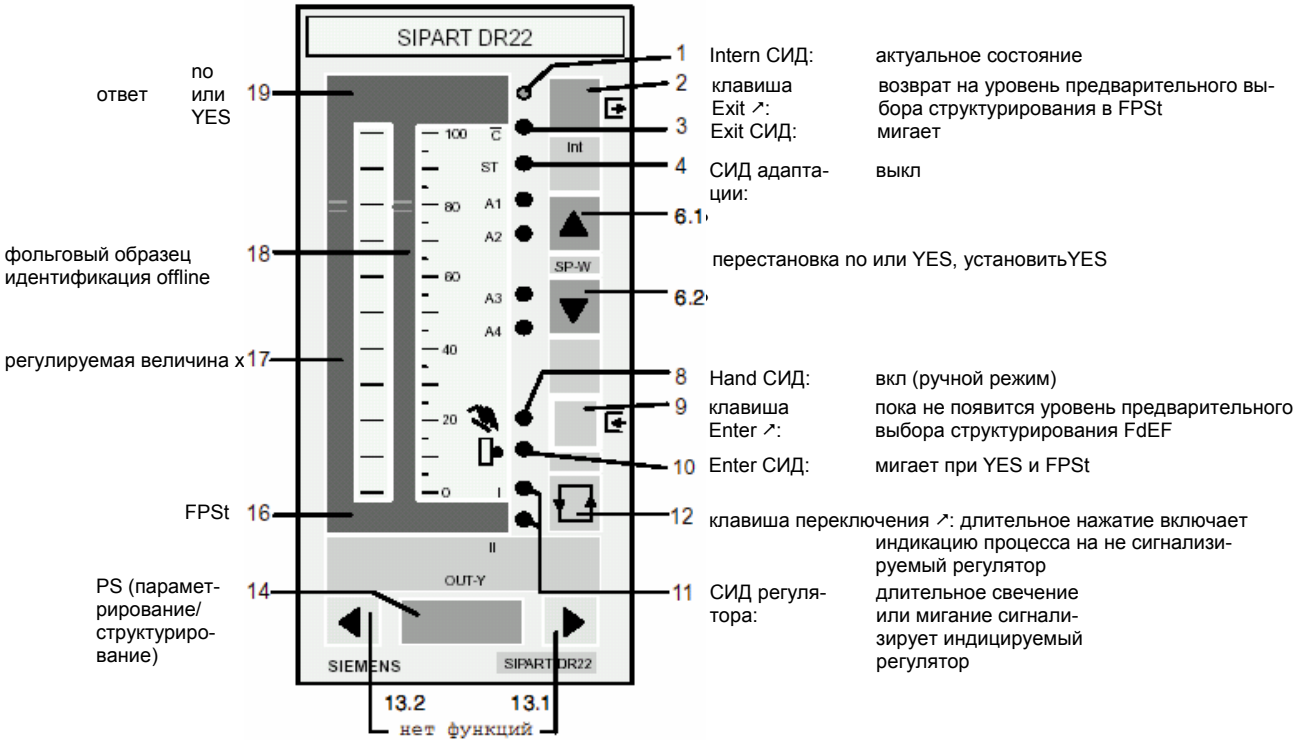


Рис. 3-14 Элементы управления и индикации в режиме структурирования FPSt

После перехода в режим структурирования FPSt с помощью клавиши Enter появляется no FPSt. С помощью клавиши +Δw (6.1) установить YES и нажимать клавишу Enter (9) до появления уровня предварительного выбора структурирования с FdEF. Функция Preset выполнена. Выбрать режим структурирования FdEF посредством нажатия клавиши Enter и осуществить новые изменения.

3.3.11 Режим структурирования APSt (All Preset, заводская установка)

Режим структурирования APSt служит для сброса всех приборных функций (параметров и структур) на заводскую установку. Рекомендуется, при обширных изменениях конфигураций сначала осуществить функцию APSt.

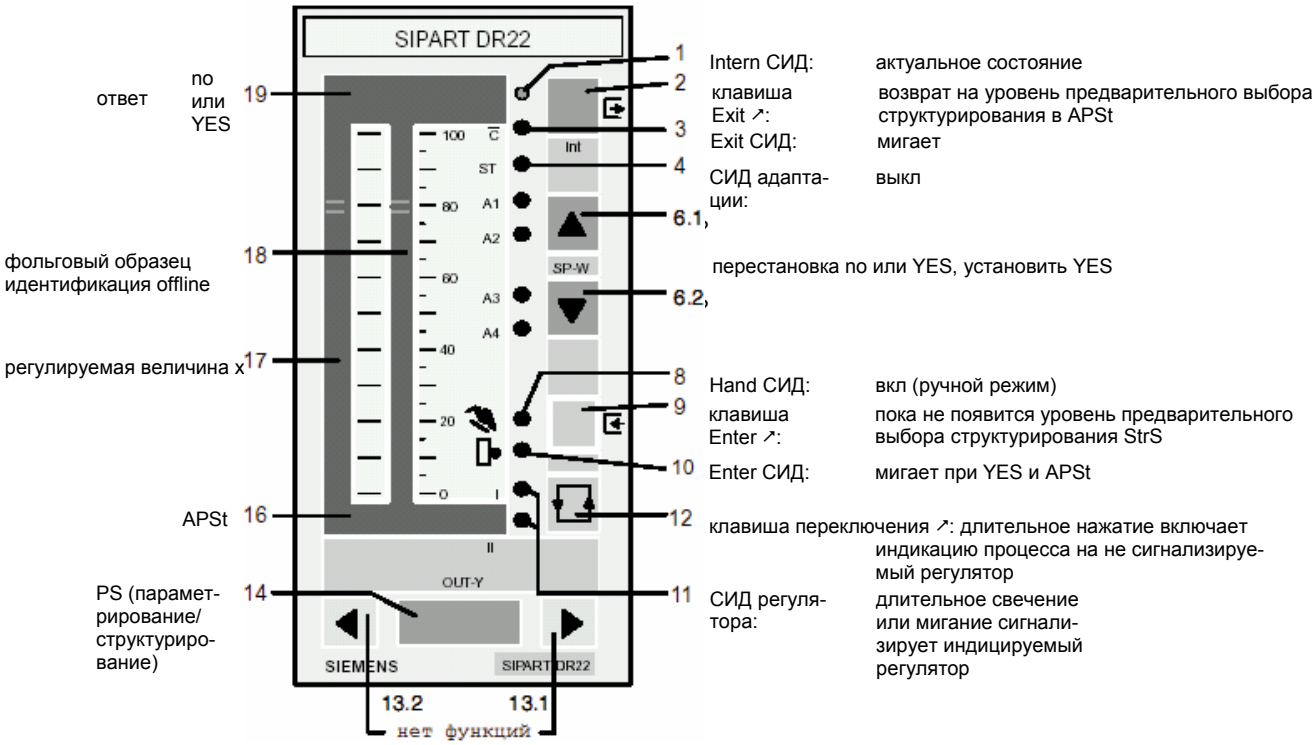


Рис. 3-15 Функции управления и индикации в режиме структурирования APSt

После перехода в режим структурирования APSt с помощью клавиши Enter появляется no APSt. С помощью клавиши +Δw (6.1) установить YES и нажимать клавишу Enter (9) до появления уровня предварительного выбора структурирования с StrS. Функция сброса выполнена. Выбрать режим структурирования StrS посредством нажатия клавиши Enter и заново структурировать прибор.

3.3.12 Режим структурирования CAE4/CAE5 – установка UNI-модуля(ей)

В данном меню могут определяться диапазоны измерения для различных выбираемых сигнальных датчиков для гнезда 2 (AE4) и гнезда 3 (AE5) и осуществляться точная компенсация.

CAE4-меню предлагается на уровне выбора только если установлено S8 ≥ 4.

CAE5- меню предлагается на уровне выбора только если установлено S9 ≥ 4.

При S8 (S9) = 4, 6 при обрыве зонда соответствующий сигнал измерения устанавливается на 0, при S8 (S9) = 5, 7 на 1.

Следующие параметры доступны в CAE4/CAE5-меню для установки диапазона измерения и для компенсации:

Индик. x параметры	Значение параметров	Индик. w диапазон установки	Значение установки	Заводская установка	Единица индикации	Индикация/функция только при:
SEnS	Тип зонда	Mv. tc.in tc.EH Pt.4L Pt.3L Pt.2L r._ r.	Mv-сигнал внутренняя термопара внутр.место сравнения внешняя термопара внешн.место сравн. PT100 4-провода PT100 3-провода PT100 2-провода сопротивление < 600 Ω сопротивление < 2,8кΩ	Mv.		
unit	Единица температуры	°C °F °AbS	градус Цельсия градус Фаренгейта Кельвин	°C		
tc	Тип термопары	L,J,H,S,b,r,E n,t,U Lin	тип L,J,K,S,B,R,E,N,T,U любой тип Typ (без линеаризации)	L		SEnS=tc.in, tc/EH
tb 1)	Место сравнения температуры	0.0...400.0		50.0	°C, °F, °AbS	SEnS=tc.EH
Mr	Линейное сопротивление	0.00...100.00		10.00	Ohm	SEnS=Pt.2L
Cr	Калибровка лин. сопротивления	разница с Mr			Ohm	SEnS=Pt.2L
MP	Десятичная точка диап. измерения	_.--- до ----		___.-		
MA 2)	Начало диапазона измерения	-1999...19999		0.0	Mv °C, °F, °AbS	
ME 2)	Конец диапазона измерения	-1999...19999		100.0	в завис.от устан. SEnS	
CA 3)	Калибровка начала диап.из-я	акт. изм.в-на +/- ΔA				
CE 3)	Калибровка конца диап.из-я	акт. изм.в-на +/- ΔE				
PC 4)	Preset калибровки	no,YES,no C				SEnSE!=r._, r.

1) Если с помощью tc=Lin не выбран заданный тип термопары, то параметр tb не действует.
2) Установленный диапазон измерения нормирует измеряемую величину на 0 до 1 для передачи в коммутируемый диапазон. Если рабочая индикация должна осуществляться физически, то на соотнесенном дисплее должны быть соответственно установлены dp,dA,dE.
3) Для SEnS=r._ / r. единица CA/CE-индикации в %.
4) Действие PC для SEnS = Mv., tc.in, tc.EH, Pt.2L, Pt.3L, Pt.4L.
C A=E=0 устанавливается PC=no C. Переключение с tA2 на “YES” невозможно.
Посредством перестановки CA/CE (точная калибровка) индицируется PC=no. Переключение на “YES” возможно. Посредством нажатия клавиши Enter (3s) точная калибровка сбрасывается. (ΔA=ΔE=0, PC=no C).

В дальнейшем для различных сигнальных датчиков описываются соответствующие установки CAE4(5)-меню.

Для компенсации допусков датчиков или для согласования с другими инструментами индикации диапазон измерения и тем самым актуальная измеряемая величина может быть исправлена с помощью параметров CA/CE.

3.3.12.1 Диапазон измерения для mV (SEnS=Mv.)

- **MA/ME-диапазон измерения**

  Вызвать параметры MA, ME, установить начало и конец диапазона измерения: -175 mV ≤ MA ≤ ME +175 °C

- **CA/CE-точная компенсация**

  Вызвать параметр CA:
  Установить сигнал на нижнем конце диапазона измерения, при необходимости исправить индикацию с помощью CA.

  Вызвать параметр CE:
  Установить сигнал на верхнем конце диапазона измерения, при необходимости исправить индикацию с помощью CE.

3.3.12.2 Диапазон измерения для U, I (SEnS=Mv.)

- **MA/ME-диапазон измерения**

  Установка осуществляется в mV (-175 mV до +175 mV);
  Виды входного сигнала U или I устанавливаются на штепселе диапазона измерения (6DR2805-8J) на диапазон измерения 0/20 до 100 mV;

  Пример: 0 до 10 V или 0 до 20 mA: 2 MA = 0, ME = 100;
  до 10 V или 4 до 20 mA: MA = 20, ME = 100

  Вызвать параметры MA, ME, установить начало и конец диапазона измерения.

- **CA/CE-точная компенсация**

  Вызвать параметр CA:
  Установить сигнал на нижнем конце диапазона измерения, с помощью CA при необходимости исправить индикацию.

  Вызвать параметр CE:
  Установить сигнал на верхнем конце диапазона измерения, с помощью CE при необходимости исправить индикацию.

3.3.12.3 Диапазон измерения для термопары с внутренним местом сравнения (SEnS=tc.in)

- **tc-установка типа термопары**
- **MA/ME-диапазон измерения**
  Вызвать параметры MA, ME, установить начало и конец диапазона измерения в соответствии с единицей температуры (Unit).

- **CA/CE-точная компенсация**
  Вызвать параметр CA:
  Установить сигнал на нижнем конце диапазона измерения, с помощью CA при необходимости исправить индикацию.

  Вызвать параметр CE:
  Установить сигнал на верхнем конце диапазона измерения, с помощью CE при необходимости исправить индикацию.

3.3.12.4 Диапазон измерения для термопары с внешним местом сравнения (SEnS=tc.EH)

- **tc-установка типа термопары**
- **tb-внешняя температура мест сравнения**
  С помощью tb установить внешнюю температуру мест сравнения. Задать единицу температуры с unit.

  Внимание tb при tc=Lin не действует
  :
- **MA/ME-диапазон измерения**
  Вызвать параметры MA, ME, установить начало и конец диапазона измерения в соответствии с единицей температуры (tc).

- **CA/CE-точная компенсация**
  Вызвать параметр CA:
  Установить сигнал на нижнем конце диапазона измерения, с помощью CA при необходимости исправить индикацию.

  Вызвать параметр CE:
  Установить сигнал на верхнем конце диапазона измерения, с помощью CE при необходимости исправить индикацию.

3.3.12.5 Диапазон измерения для PT100-4-х проводного и PT100-3-х проводного соединения (SEnS=Pt.3L/PT.4L)

- **MA/ME-диапазон измерения**
  Вызвать параметры MA, ME, установить начало и конец измерения: -200 °C ≤ MA ≤ ME +850 °C
  Задать единицу температуры с Unit.

- **CA/CE-точная компенсация**
  Вызвать параметр CA:
  Установить сигнал на нижнем конце диапазона измерения, с помощью CA при необходимости исправить индикацию.

  Вызвать параметр CE:
  Установить сигнал на верхнем конце диапазона измерения, с помощью CE при необходимости исправить индикацию.

3.3.12.6 Диапазон измерения для PT100-2-х проводное соединение (SEnS=Pt.2L)

- **MR/CR-компенсация сопротивления выводов**

  Путь 1: Сопротивление выводов известно.
  - с помощью параметра MR задать известную величину сопротивления.
  - CR не учитывается.

  Путь 2: Сопротивление выводов не известно.
  - замкнуть PT100-зонд на месте измерения.
  - вызвать параметр CR и нажимать клавишу Enter до тех пор, пока не будет индицировано 0.00 Ω.
  - MR показывает измеренную величину сопротивления.

- **MA/ME-диапазон измерения**

  Вызвать параметры MA, ME, установить начало и конец измерения: -200 °C ≤ MA ≤ ME +850 °C
  Задать единицу температуры с Unit.

- **CA/CE-точная компенсация**

  Вызвать параметр CA:
  Установить сигнал на нижнем конце диапазона измерения, с помощью CA при необходимости исправить индикацию.

  Вызвать параметр CE:
  Установить сигнал на верхнем конце диапазона измерения, с помощью CE при необходимости исправить индикацию.

3.3.12.7 Диапазон измерения для потенциометрического датчика (SEnS=r._ для R < 600 , SEnS=r. для R< 2,8 k)

Путь 1: Начальная и конечная величина R-датчика известны.
- вызвать параметры **MA, ME**, установить начало и конец измерения: 0 Ω ≤ MA ≤ ME 600 Ω/2,8 kΩ
- параметры **CA/CE** показывают при R=MA 0 %, при R=ME 100 %.

Путь 2: Начальная и конечная величина R-датчика не известны.
- вызвать параметр **CA**:
  Перевести исполнительный элемент в позицию 0%, нажимать клавишу Enter до тех пор, пока не будет показано 0.0 %.
- вызвать параметр **CE**:
  Перевести исполнительный элемент в позицию 100%, нажимать клавишу Enter до тех пор, пока не будет показано 100.0 %.
- параметры **MA/ME** показывают соответствующие величины сопротивления.
- **MP** должен быть установлен таким образом, чтобы не возникали превышения диапазона (индикация: oFL)

4 Ввод в эксплуатацию

4.1 Согласование направления действия регулятора с объектом регулирования

- **определения**

  Объект нормального действия:
  Растущая y вызывает растущую x; к примеру, растущая подача энергии или растущий массовый проток вызывают растущую температуру.

  Исполнительный блок нормального действия (вентиль):
  Растущий ток или команда перестановки +∆y вызывает открытие исполнительного органа (растущая y); к примеру, большая подача энергии или больший массовый проток. y_{An} это индицируемое управляющее воздействие.
  При каскадных регулированиях следящий регулятор для определения направления действия главного регулятора рассматривается как составная часть объекта регулирования.

  Направление действия регуляторов относится к главным регулируемым величинам FE1 и FE3. Следующие данные относятся к измерительным преобразователям нормального действия (растущая физическая величина вызывает растущий ток измерительного преобразователя), растущая индикация процесса (dE*>dA*) и отсутствие реверсивности в свободно коммутируемом диапазоне, или отсутствие падающей характеристики у линеаризаторов в фиксировано коммутируемом диапазоне.

- **направление действия объекта и исполнительного элемента известны**

  K-регулятор

Задано:			Выбрать желаемое действие здесь:				Таким образом получаются установки S54 или S56 и S68 и принцип работы регулятора			
Направление действия объекта	Направление действия исполнит. блока	Направление действия объекта и исполнит. блока	20 mA при	Нажатие правой клавиши вызывает в ручном режиме						
				ток уставки Iy	вентиль	факт. ве-на /рег. в-на	S54 или S56	Kp (cP)	S68	y_{An} =
норм.	норм.	норм.	100 %	растет	откр.	растет	0	пол.	0	y
	обратное	обратное	0 %	падает	откр.	растет	1	отр.	1	100 % - y
обратное	норм.	обратное	0 %	падает	закр.	растет	1	отр.	1	100 % - y
			100 %	растет	откр.	падает	1	отр.	0	y
	обратное-	норм.	100 %	растет	закр.	растет	0	пол.	0	y
			0 %	падает	откр.	падает	0	отр.	1	100 % - y

Таблица может быть расширена еще на две строки, которые, однако, не имеют смысла на практике: объект нормального действия, у которого при растущем изменении управляющих воздействий фактическая величина падает.

Таблица 4-1 Направление действия регулятора и направление действия y-индикации в зависимости от направления действия объектов и исполнительных элементов у K-регуляторов

S-регулятор

Задано:			Выбрать желаемое действие здесь:			Таким образом получаются установки S54 или S56 и S68 и принцип работы регулятора			
Направление действия объекта	Направление действия исполнит. блока	Направ. действия объекта и исполнит. блока	Нажатие правой клавиши вызывает в ручном режиме: активный коммутационный выход	вентиль	факт. ве-на /рег. в-на	S54 или S56	Kp (cP)	S68	y_{An} =
норм.	+Δy откр.	норм.	+Δy	откр.	растет	0	пол.	0	y_R
обратное	+Δy откр.	обратное	-Δy	закр.	растет	1	отр.	1	100 % - y_R
			+Δy	откр.	падает	1	отр.	0	y_R

Если, в виде исключения, исполнительный блок подключается реверсивно (+Δy закрывает), то необходимо также реверсировать обратную связь по положению и инвертировать направление действия регулятора (Kp).

Таблица 4-2 Направление действия регулятора и направление действия y-индикации в зависимости от направления действия объектов и исполнительных элементов y S-регуляторов

- **направление действия объекта и исполнительного элемента не известны**

  Перевести регулятор в ручной режим, структурные переключатели S54, S56 и S68 оставить в позиции заводской установки (0).

  - **определение направления действия исполнительного элемента**

    По возможности при отключенном процессе или вблизи его позиции безопасности нажимать правую клавишу перестановки управляющих воздействий и наблюдать, открывает или закрывает исполнительный элемент. Если исполнительный элемент открывает, то это означает нормальное действие. Если S-регулятор закрывает, то необходимо поменять местами соединения +Δy и -Δy.
    Исполнительный элемент может наблюдаться следующим образом:

    - объект нормального действия: растущая x означает исполнит.элемент нормального действия
    - реверсивный объект: падающая x означает исполнит.элемент нормального действия
    - у S-регуляторов и уже правильно подключенном позиционном квитировании: растущая y-индикация означает исполнит.элемент нормального действия

    - дополнительно исполнительный элемент может наблюдаться на месте установки.

  - **определение направления действия объекта регулирования**

    Нажимать правую клавишу перестановки управляющих воздействий и наблюдать на индикации фактической величины, растет или падает регулируемая величина (фактическая величина). Рост означает у исполнительного элемента нормального действия объект нормального действия, при реверсивном исполнительном элементе объект обратного действия. Падение означает у исполнительного элемента нормального действия объект обратного действия, при реверсивном исполнительном элементе объект нормального действия. С полученным таким образом направлением действия исполнительного элемента и объекта можно настроить регулятор в соответствии с таблицей 4-1, стр. 221 и таблицей 4-2.

- **указание для каскадного регулирования**

  У каскадных регуляторов сначала определяется направление действия следящего регулятора и при необходимости устанавливается как описано выше. После этого направление действия главного регулятора согласуется с объектом. Это осуществляется как описано выше. При этом обратить внимание на то, чтобы следящий регулятор был включен на внутренний режим, так как ручная перестановка главного регулятора осуществляется через перестановку заданной величины следящего регулятора. Для наблюдения за главной регулируемой величиной переключить индикацию через клавишу переключения (12) на главный регулятор.

4.2 Установка Splitrange-выходов и времени установки у K-регуляторов (S2 = 0)

- **выходы Splitrange Y1, Y2**

  При режиме Splitrange оба частичных управляющих воздействия с установкой крутизны должны быть согласованы с диапазоном регулировки отдельных исполнительных блоков, таким образом, достигается по-возможности постоянное усиление объектов Ks, относящееся к всему диапазону регулирования.

  Вычислить усиления объектов в частичных диапазонах регулирования в ручном режиме.

  $Ks1 = \frac{\Delta x}{\Delta y1}$ и $Ks2 = \frac{\Delta x}{\Delta y2}$

  Y1 и *Y2* установить таким образом, чтобы

  при S65 = 0 растущая - падающая

  $$\frac{100\ \% - Y1}{Y2} = \frac{Ks1}{Ks2}$$

  при S65 = 1 растущая - растущая

  $$\frac{100\ \% - Y1}{Y2} = \frac{Ks1}{Ks2}$$

- **время установки tY**

  При S62 = 0 установить : tY на время установки следующего исполнительного привода. Если необходимо дополнительное успокоение регулирующего контура, к примеру, во избежание жестких толчков исполнительного привода, tY может далее увеличиваться в автоматическом режиме.
  При S62 = 1 установить : tY на желаемое время установки для инкрементной следящей величины.

4.3 Согласование S-регулятора с исполнительным приводом

- **S-регулятор с внутренней обратной связью (S2 = 1)**

  С помощью online-параметра tY (1 до 1000 s) установить время установки исполнительного приводан. **Внимание:** заводская установка oFF !

  Параметр online tE должен быть выбран как минимум таким большим, чтобы исполнительный привод, с учетом подключенного силового выключателя, уверенно начал перемещать. Чем большей устанавливается величина tE, тем спокойнее и с меньшим износом работают подключенные к регулятору коммутационные и приводные элементы. Большие величины tE требуют большего мертвого диапазона AH, в котором регулятор не может регулировать определенно, так как с увеличением времени включения уменьшается разрешение регулируемой величины.
  Заводская установка составляет для tE 200 ms. Это соответствует у 60-s-исполнительного привода y-разрешению в:

  $$\Delta y = \frac{100\ \% \cdot tE}{tY} = \frac{100\ \% \cdot 200\ ms}{60\ ms} = 0{,}33\ \%$$

  Минимальное возможное разрешение передается с усилением объектов Ks на регулируемую величину:

  $$\Delta x = K_s \cdot \Delta y$$

  Параметр tA (минимальная длительность выключения) должен быть выбран как минимум таким большим, чтобы исполнительный привод, с учетом подключенного силового выключателя, уверенно отделился до того, как поступит новый импульс (особенно в противоположном направлении). Чем большей устанавливается величина tA, тем с меньшим износом работают подключенные к регулятору коммутационные и приводные элементы, и тем большим, при определенных обстоятельствах, будет время запаздывания регулятора. Величина tA , как правило, устанавливается идентичной величине tE.
  Для 60-s-исполнительных приводов рекомендуется tA = tE = 120 до 240 ms. Чем более неспокойным является объект регулирования, тем большими должны выбираться оба параметра.

  В соответствии с установленной tE и получаемой из этого Δy или Δx должен быть установлен порог срабатывания AH I, или, для регулятора II, AH II. Необходимо соблюдать следующее условие:

  $$AH\ I \text{ или } AH\ II > \frac{x}{2} \quad \text{или} \quad AH\ I \text{ или } AH\ II > \frac{Ks \cdot tE \cdot 100\ \%}{2 \cdot ty}$$

  В ином случае регулятор выдает приращения управляющего воздействия, хотя рассогласование регулирования, из-за конечного разрешения, достигло минимально возможной величины. Установка AH I или AH II см. главу 4.4, стр. 225.

- **S-регулятор с внешней обратной связью (S2 = 2)**

  Позиционный регулирующий контур оптимизируется с помощью online-параметров tY. Действуют те же связи, как и у S-регулятора с внутренним позиционным квитированием, при этом к критериям обрабатываемости приращений управляющего воздействия исполнительным блоком добавляется еще и динамика позиционного регулирующего контура (нелинейности, выбег). Как правило, необходимо, исходя из в.у. причин,

выбирать tY, и получаемые из нее пороги срабатывания, меньшими, чем у S-регулятора с внутренним позиционным квитированием.

Позиционный регулирующий контур оптимизируется в ручном режиме. Для этого для фазы оптимизации S67 устанавливается на 0 с тем, чтобы ручное управляющее воздействие задавалось как абсолютная величина. При этом необходимо учитывать, что из-за времени установки исполнительного блока эффективное управляющее воздействие имеет выбег по отношению к индикации управляющих воздействий.

При нелинейностях в позиционном регулирующем контуре оптимизация должна осуществляться в диапазоне наибольшей крутизны.

- установить S67 на 0
- tA и tE установить таким образом, чтобы исполнительный привод мог обрабатывать приращения управляющего воздействия **прямо** (см. S-регулятор с внутренней обратной связью).
- установить фильтр первого порядка y_R-входа (tF1, 2, 3, 4 или 5) на 0,01 Ty (действительное время установки привода).
- увеличивать tY до тех пор, пока не наступит перерегулирование позиционного регулирующего контура через малые изменения ручного управляющего воздействия (наблюдать контр-импульс через Δy-СИД (15) на y-индикации).
- немного уменьшить tY, пока позиционный регулирующий контур не успокоится.
- снова установить S67 на 2.

4.4 Установка фильтров и порога срабатывания

Для подавления помех, вызванных сетевой частотой, установить структурный переключатель S3 на имеющуюся в установке сетевую частоту 50 или 60 Hz (заводская установка 50 Hz).

- **фильтры первого порядка аналоговых входов**
  Постоянные времени фильтрации (tF1 до tFb) для входных фильтров устанавливаются в режиме параметрирования onPA, при этом на наибольшую возможную величину, которую допускает регулирующий контур без влияния на регулируемость (tF1 до tFb < Tg). При использовании метода адаптации соответствующие входные фильтры **должны быть** оптимизированы.

- **адаптивный нелинейный фильтр рассогласования регулирования**
  Так как мертвая зона устанавливается самостоятельно и ее размер не известен, то время tFI или tFII (onPA) должно быть выбрано только таким большим, чтобы регулирующий контур при большой мертвой зоне не мог иметь колебаний (tFI или tFII меньше Tg). При использовании D-составляющей (PD, PID) использование адаптивного нелинейного фильтра рекомендуется в любом случае с тем, чтобы можно было подавить усиленные вокруг Kp·vv входные шумы.
  При использовании метода адаптации фильтры **должны быть** настроены.

- **оптимизация порога срабатывания AH**
  Если необходимо дополнительное успокоение выхода регулятора или уменьшение нагрузки исполнительного элемента, то можно увеличить порог срабатывания AH I для регулятора I или AHII для регулятора II. Порог срабатывания AH получается у S-регуляторов из установки tE (см. главу 4.3, стр. 224) и должен быть принудительно больше нуля. У K-регуляторов рекомендуется порог срабатывания приблизительно в 0,5 %.

  Необходимо учитывать, что остающееся рассогласование регулирования может принимать величину установленного порога срабатывания.

4.5 Автоматическая установка параметров регулирования с помощью метода адаптации

Метод адаптации всегда более предпочтителен, чем ручные установки, так как результаты регулирования с полученными через адаптацию параметрами лучше даже у медленных объектов регулирования экономится время на оптимизацию.

- **предварительная установка**

  - **S58 выбор регулировочной характеристики (режим структурирования StrS)**

    При S58 = 0 адаптация невозможна. В позиции 1 предлагается регулировочная характеристика без перерегулирования. В позиции 2 при изменениях задающих воздействий нужно рассчитывать на 5% перерегулирование.

  - **tU: время контроля (режим параметрирования AdAP)**

    tU необходимо исключительно для сигнализации ошибок и не влияет на качество идентификации. tU должно быть установлено минимум в два раза большим, чем время установления T_{95} объекта регулирования. При недостаточных сведениях об объекте регулирования необходимо осуществлять адаптацию при tU = oFF (заводская установка). После успешной адаптации tU автоматически устанавливается на $2T_{95}$. Bei tU < 0,1 h (6 min) индицируется tU = oFF.

  - **dPv: направление скачкообразного возбуждения (режим параметрирования AdAP)**

    С помощью этого структурного переключателя выбирается направление изменения регулируемой величины от установленной рабочей точки: $x_{Hand} \pm \Delta x = \pm ks$ ($y_{Hand} \pm \Delta y$). У объектов регулирования с выборками рекомендуется осуществлять одну адаптацию с растущей x и одну с падающей x. Усредненные, при необходимости также и динамически некритические параметры, могут после быть использованы для регулирования.

  - **dy: амплитуда скачкообразного возбуждения (режим параметрирования AdAP)**

    Скачкообразное возбуждение должно быть выбрано таким большим, чтобы регулируемая величина изменялась минимум на 4 % и изменение регулируемых величин должно быть в пять раз больше среднего уровня шумов. Чем больше изменение регулируемых величин, тем лучше качество идентификации. Рекомендуются изменения регулируемых величин приблизительно в 10 %.

- **указания по определенным видам регулирования перед адаптацией**

  - **каскадное регулирование**

    У двойных регуляторов адаптация всегда осуществляется на выбранный через клавишу переключения (12) регулятор. При каскадных регулированиях посредством выбора регулятора I через клавишу переключения (12) сначала адаптируется следящий регулятор в ручном режиме. Рекомендуется использовать вариант регулятора без перерегулирования (S58=1) с тем, чтобы управляемость была некритичной. После этого осуществляется адаптация главного регулятора при внутреннем или автоматическом режиме следящего регулятора. Для этого при выборе регулятора I включить следящий регулятор на Intern (соответствует ручному режиму главного регулятора) и переключиться на автоматический режим, при необходимости через изменение заданной величины установить желаемую рабочую точку. После через клавишу переключения переключиться на регулятор II (главный регулятор) и запустить адаптацию. Скачок заданной величины следящего регулятора для идентификации объектов не виден.

- **каскадное регулирование соотношения**

  При адаптации главного регулятора в соотносительных каскадах управляющая переменная процесса не должна иметь слишком сильных колебаний, так как в ином случае, даже при постоянном коэффициенте соотношения (v±Δv), из-за динамики регулирования регулятора соотношения (следящего регулятора) и из-за нелинейностей между коэффициентом соотношения и регулируемой величиной главного регулятора, могут возникнуть дополнительные изменения этой регулируемой величины. Эти дополнительные изменения регулируемой величины приводят к искажениям результата адаптации, так как должны регистрироваться только изменения через коэффициент соотношения.

- **приоритетные регулирования**

  При выборе рабочей точки при приоритетных регулированиях (включая Δy-скачок для адаптации) необходимо учитывать, что заданная величина ограничения при адаптации ограничительного регулятора и главного регулятора не превышалась. Если желаемая рабочая точка, из-за рабочего состояния установки, не может быть достигнута, то адаптация должна осуществляться на уровне, наиболее приближенном к последующему рабочему состоянию.

  В описанном в главе 1.5.4.9, стр. 75 примере (регулировка температуры ядра с ограничением температуры оболочки) при не прерванном протоке охлаждающей воды максимально допустимая температура оболочки при адаптации ограничительного регулятора не может быть достигнута. Поэтому необходимо осуществлять адаптацию на более низком уровне, не превышая максимально допустимую температуру ядра. В ином случае, при отключении или прерывании холодной воды, максимально допустимая температура оболочки будет превышена, если адаптация будет проводится к нормальной температуре ядра. В этом случае адаптация должна осуществляться на более низкой температуре ядра.

- **нелинейные объекты регулирования**

  У нелинейных объектов регулирования необходимо осуществление нескольких адаптаций при различных состояниях нагрузки. Результаты адаптации и (предварительно выбранная с S60) управляющая величина SG должны быть записаны. Управляющая величина считывается в режиме параметрирования AdAP в диапазоне от 0 до 100 %. Полученные таким образом наборы параметров, относящиеся к управляющей величине SG, после задаются в режиме структурирования PASt (при необходимости с интерполяцией). Таким образом, и у нелинейных объектов регулирования можно достичь идеальных результатов регулирования.

• **указания по результатам адаптации**

- **D-составляющая**

  У S-регуляторов и у K-регуляторов на объектах регулирования первого порядка D-составляющая, из-за конечного времени установки Ty или из-за причин, относящихся к теории регулирования, не приносит ощутимых преимуществ. Отрицательные моменты в форме износа на стороне исполнительных механизмов преобладают.

- **границы диапазона**

  Если один из полученных параметров практически выходит за своих границы диапазона, то другой параметр должен быть немного переставлен в направлении, противоположном по действию. При идентификации объектов восьмого порядка полученное Kp по соображениям безопасности необходимо уменьшить, а если регулирующий контур слишком медленный (некритический), то снова увеличить, как при ручной оптимизации.

- **kp вариация**

  В особых случаях, при объекте регулирования первого порядка вместе с Pi и PiD регуляторами, а также при объектах регулирования второго порядка вместе с PiD-регуляторами, kp может свободно варьироваться. У вариантов регуляторов с оптимумом величины Kp как правило может быть увеличено до 30 %, не делая при этом управляемость критической.

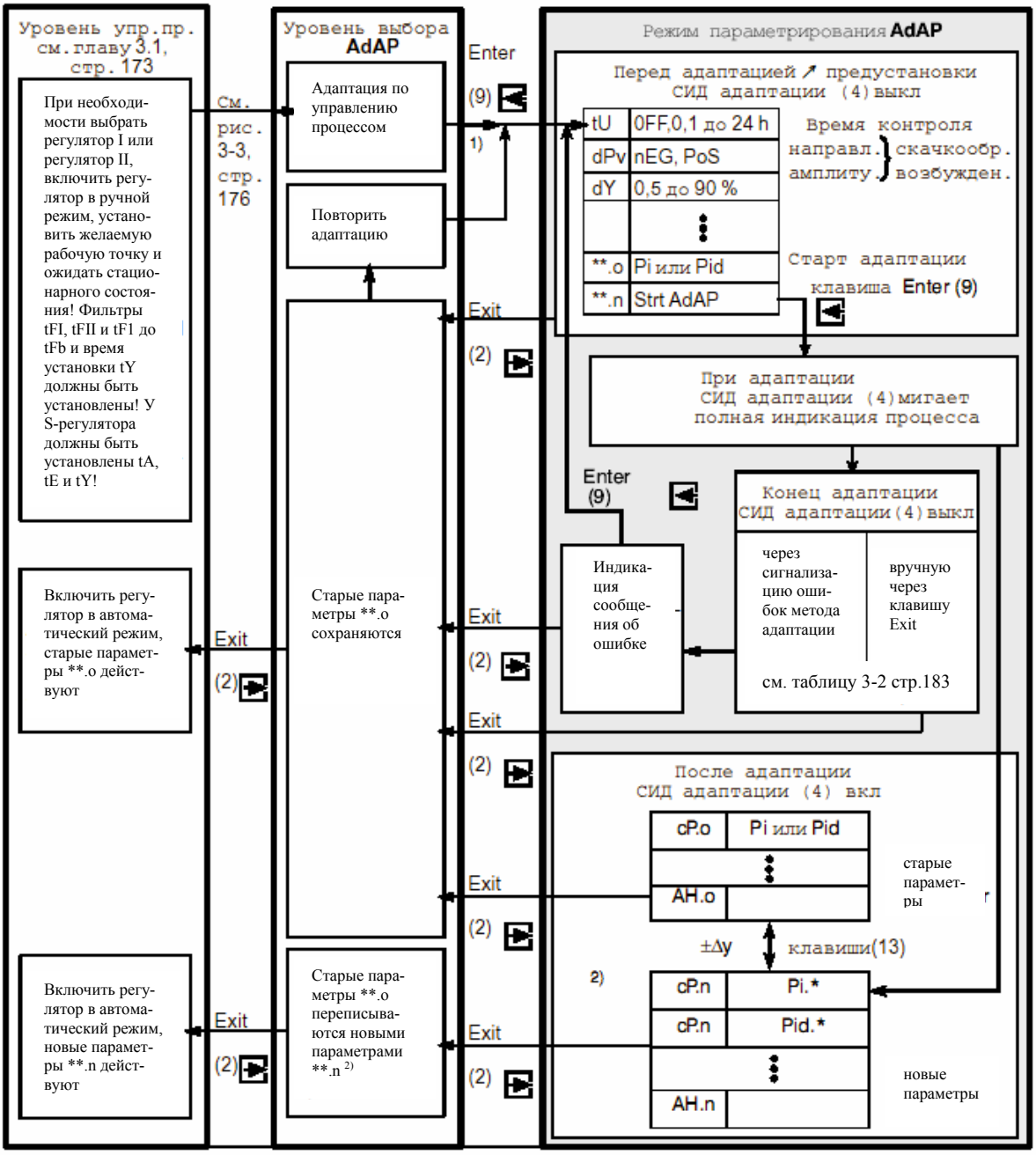


Рис. 4-1 Режим параметрирования AdAP

* порядок объектов 1 до 8

** название параметра

1) Функция Enter действует только в ручном режиме (при адаптации главного регулятора в каскадах (S1 = 5/6) следящий регулятор на Intern и автоматике)

2) Сообщение об ошибке no AUto
Если выбираются новые параметры и имеется управление параметрами, то после нажатия клавиши Exit появляется мигающее сообщение об ошибке no AUto (нет автоматического приема).
Нажатие клавиши Enter: Ошибка квитируется; возврат в режим параметрирования AdAP; полученные через адаптацию параметры могут быть записаны.
Нажатие клавиши Exit: Переход в режим предварительного выбора параметрирования AdAP; новые параметры **.n стираются. При повторном входе в режим параметрирования AdAP при **.n появляется Strt AdAP.

4.6 Ручная установка параметров регулирования без знания параметров установок

Параметры регулирования для оптимального регулирования установки в этом случае еще не известны. Для удержания регулирующего контура стабильным осуществлены следующие заводские установки (величины относятся к обоим наборам параметров):

Коэффициент пропорциональности	Kp	= 0,1
Время изодрома	Tn	= 9984 s
Время предварения	Tv	= oFF

- **P-регулятор (сигнал управления P* = high)**
  - установить желаемую заданную величину и установить рассогл. регулир. в ручном режиме на ноль
  - необходимая для рассогласования регулирования «ноль» рабочая точка в ручном режиме устанавливается автоматически при Yo=AUto (заводская установка). Рабочая точка может быть задана и вручную, для этого установить online-параметр Yo на желаемую рабочую точку.
  - перейти в автоматический режим
  - медленно увеличивать Kp до тех пор, пока регулирующий контур из-за малых изменений заданной величины не начнет колебаться
  - немного уменьшить Kp до устранения колебаний.

- **PD-регулятор (сигнал управления P* = high)**
  - установить желаемую заданную величину и установить рассогл. регулир. в ручном режиме на ноль
  - необходимая для рассогласования регулирования «ноль» рабочая точка в ручном режиме устанавливается автоматически при Yo=AUto (заводская установка). Рабочая точка может быть задана и вручную, для этого установить online-параметр Yo на желаемую рабочую точку.
  - перейти в автоматический режим.
  - медленно увеличивать Kp до тех пор, пока регулирующий контур из-за малых изменений заданной величины не начнет колебаться.
  - переключить Tv с oFF на 1 s
  - увеличивать Tv до тех пор, пока колебания не исчезнут
  - медленно увеличивать Kp до тех пор, пока колебания снова не появятся
  - повторять установку в соответствии с двумя предыдущими шагами до тех пор, пока колебания более не смогут быть устранены
  - немного уменьшить Tv и Kp до устранения колебаний.

- **Pi-регулятор (сигнал управления P* = Low)**
  - установить желаемую заданную величину и установить рассогл. регулир. в ручном режиме на ноль
  - перейти в автоматический режим
  - медленно увеличивать Kp до тех пор, пока регулирующий контур из-за малых изменений заданной величины не начнет колебаться.
  - немного уменьшить Kp до устранения колебаний.
  - уменьшать Tn до тех пор, пока регулирующий контур снова не начнет колебаться
  - медленно увеличивать Tn до устранения колебаний

- **PiD-регулятор (сигнал управления P* = Low)**
  - установить желаемую заданную величину и установить рассогласование регулирования в ручном режиме на ноль.
  - перейти в автоматический режим
  - медленно увеличивать Kp до тех пор, пока регулирующий контур из-за малых изменений заданной величины не начнет колебаться.
  - переключить Tv с oFF) на 1
  - увеличивать Tv до тех пор, пока колебания не исчезнут.
  - медленно увеличивать Kp до тех пор, пока колебания снова не появятся.
  - повторять установку в соответствии с двумя предыдущими шагами до тех пор, пока колебания более не смогут быть устранены.
  - медленно уменьшать Tv und Kp до прекращения колебаний
  - уменьшать Tn до тех пор, пока регулирующий контур снова не начнет колебаться.
  - медленно увеличивать Tn до устранения колебаний.

4.7 Ручная установка параметров регулирования по переходной функции

Если имеется или может быть определена переходная функция объекта регулирования, то параметры регулирования могут быть установлены в соответствии с описанными в литературе правилами. Переходная функция может быть записаны в позиции «ручной режим» регулятора через скачкообразное изменение управляющего воздействия, а ход регулируемой величины может быть зарегистрирован с помощью самописца. При этом получается переходная функция, похожая на 4-2.
Правильные средние величины из установочных данных множества источников дают следующие главные формулы:

P-регулятор:

Коэффициент пропорциональности $Kp \approx \frac{Tg}{Tu \cdot Ks}$

Pi-регулятор:

Коэффициент пропорциональности $Kp \approx 0{,}8 \cdot \frac{Tg}{Tu \cdot Ks}$

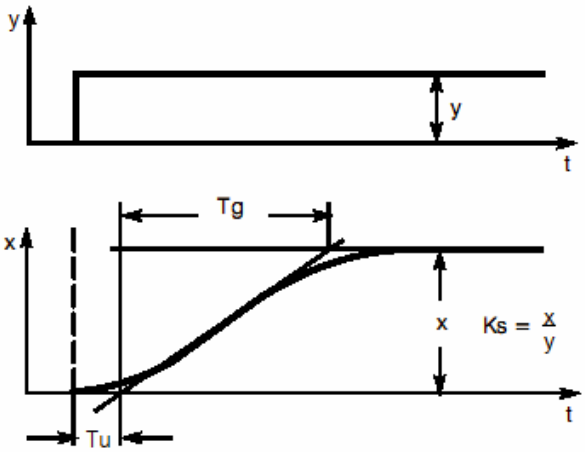
Время изодрома $Tn \approx 3 \cdot Tu$

PiD-регулятор:

Коэффициент пропорциональности $Kp \approx 1{,}2 \cdot \frac{Tg}{Tu \cdot Ks}$

Время изодрома $Tn \approx Tu$

Время предварения $Tv \approx 0{,}4 \cdot Tu$



y управляющее воздействие
w задающее воздействие
x регулируемая величина
t время
Tu время предварения
Tg время самовыравнивания
Ks передаточный коэффициент объекта регулирования

Рис. 4-2 Переходная функция объекта регулирования с компенсацией

5 Техническое обслуживание

5.1 Общие указания и обслуживание

Прибор не нуждается в техническом обслуживании. Для чистки фронтальной пленки и пластикового корпуса рекомендуется использовать уайт-спирит и технический спирт.

В случае ошибки модули

- фронтальный модуль
- главная печатная плата
- опционные модули

могут свободно заменяться без последующей компенсации и отключения вспомогательной энергии.

Внимание !

Все модули содержат электростатически-опасные детали. Соблюдать меры безопасности!

Для поддержания тока для управляющего воздействия регулятора K-регулятора использовать y_{hold}-модуль (см. главу 1.4.2, стр. 9). S-исполнительные приводы остаются в не управляемом состоянии.

Предупреждение

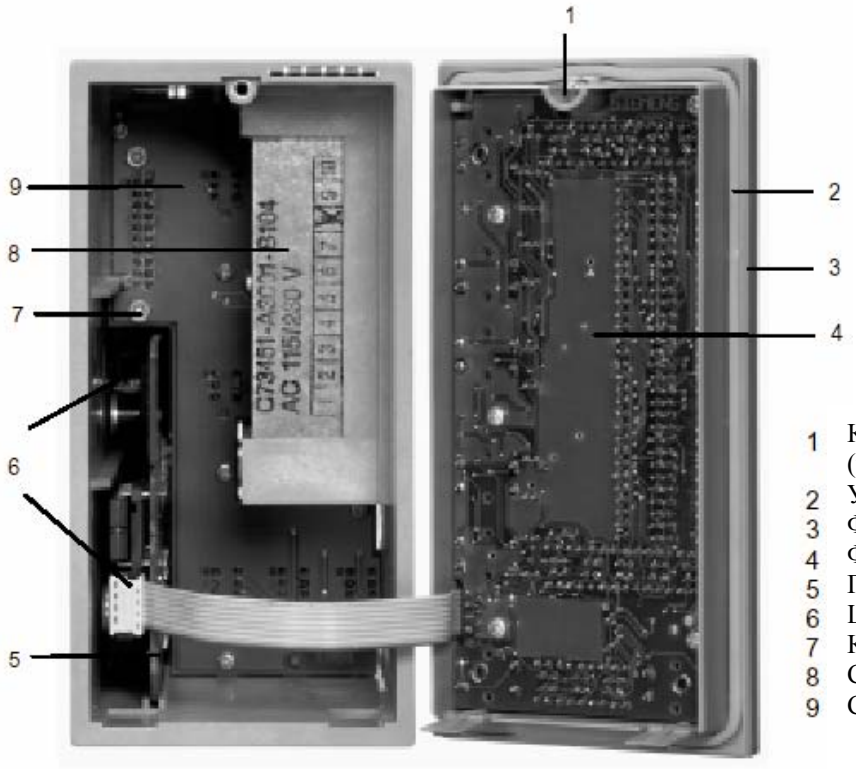
Сетевой блок и соединительное реле могут заменяться только при отключенной вспомогательной энергии!

Предупреждение

Ремонт модулей может осуществляться только на авторизированном сервисе. Особо это касается, из-за функций безопасности (надежное разделение и функциональные малые напряжения), сетевого блока и соединительного реле.

1 крепежный винт для фронтального модуля

Рис. 5-1 Фронтальный модуль со съемной табличкой мест измерения и крышкой таблички мест измерения



1 Крепежный винт (установочный винт)
2 Уплотнительное кольцо
3 Фронтальная рама
4 Фронтальная печатная плата
5 Главная печатная плата
6 Штепсель ленточного кабеля
7 Клавиша ручного сброса
8 Сетевой блок
9 Соединительная плата

Рис. 5-2 Регулятор с откинутым фронтальным модулем

- **замена фронтального модуля**

  - осторожно вынуть крышку табличек мест измерения сверху за выемку, вынуть табличку мест измерения и расфиксировать крышку из нижних шарнирных точек легким сгибанием.
  - ослабить винт (невынимаемый) (см. (1) рис. 5-1).
  - слегка наклонить фронтальный модуль за винтовую головку сверху и в слегка приподнятом состоянии вынуть вперед, пока не станет доступен штепсель ленточных кабелей.
  - вынуть штепсель ленточных кабелей (см. (6) рис. 5-2).
  - установка осуществляется в обратной последовательности. При этом обратить внимание на правильную позицию уплотнительного кольца! Вставлять штепсель ленточных кабелей кабелями вправо, а не крест на крест.

- **замена клиентской пленки**

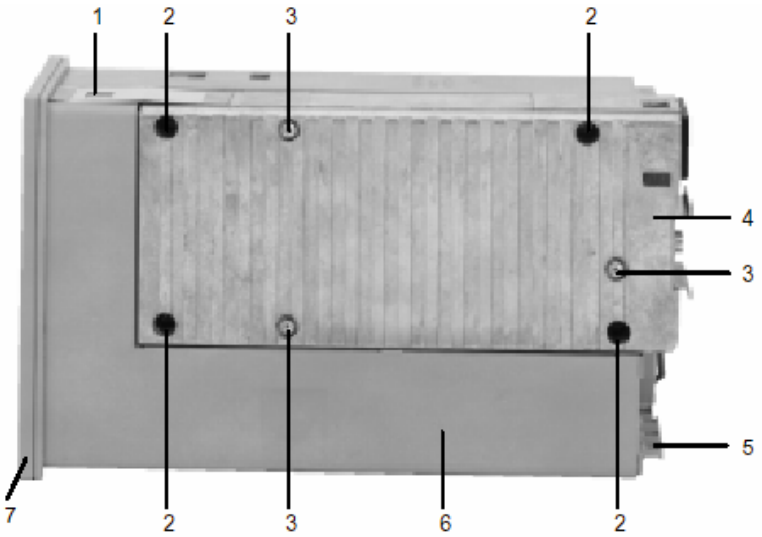
  Вынуть клиентскую пленки под фронтальной панелью пинцетом вниз. На нее нанесены существенные символы индикации и управления, а также масштабирование 0 до 100 %.

- **замена главной печатной платы и опционных модулей**

  - вынуть вставные соединительные клеммы
  - освободить фиксацию и вынуть модуль
    Внимание:
    При замене главной печатной платы сначала снимается фронтальный модуль (соед. кабель).
  - вставить новый модуль до упора и зафиксировать (модули имеют кодировку гнезд, но обращать внимание на выбор правильного модуля для предназначенных для различных опций гнезд).
  - надеть соединительные клеммы (обратить внимание на обозначение гнезд!).

- **замена сетевого блока**

  - вынуть сетевой штепсель!
  - ослабить зажимные элементы, и вынуть прибор из панели.
  - ослабить 4 крепежных винта сетевого блока (см. (2) рис. 5-3) (**не откручивать** 3 лакированных винта с крестовым шлицом (3) рис. 5-3) и вынуть сетевой блок в направлении винтов.
  - немного согнуть вверх контактную пружину защитного провода и осторожно надеть новый сетевой блок в направлении винтов на вставные язычки и с помощью легких боковых движений обеспечить фиксацию направляющих цапф (в зафиксированном состоянии боковые движения невозможны).
  - крест-накрест затянуть четыре крепежных винта



1 Контактная пружина защитного провода
2 Крепежные винты для сетевого блока (штифтовой винт)
3 Лакированный винты с крестовым шлицом для крепежа печатной платы сетевого блока в корпусе
4 Сетевой блок
5 Заглушка
6 Пластиковый корпус
7 Фронтальный модуль

Рис. 5-3 Крепление сетевого блока

- **проверка СИД и версия ПО**

  При нажатии клавиши переключения (12) в течение около 10 s (через приблизительно 5 s на индикации управляющих воздействий появляется мигающая ”PS”) включается проверка СИД. Все световые диоды включаются, цифровые дисплеи показывают ”18.8.8.8” или ”88.8.” и на обоих гистограммах световой указатель, охватывающий 3 СИД, двигается с 0 до 100 % (при достижении 100 % световой указатель заново начинает с 0 %).

  если при проверке ламп дополнительно непрерывно нажимать клавишу Intern-/Extern (2), то на цифровом w-индикаторе появляется ”dr22”, на цифровом x-индикаторе появляется версия ПО прибора, а на y-индикаторе показывается актуальное время цикла в ms.

  При проверке СИД и индикации версии ПО прибор продолжает работать в своем последнем режиме online.

5.2 Список запасных частей

Поз.	Рисунок	Обозначение	Примечание	Номер заказа
1		**Фронтальный модуль**		
1.1	(7) рис. 5-3	Фронтальный модуль в комплекте	без таблички мест измерения	C73451-A3001-D41*)
1.2	-	Фронтальная рама с пленкой		C73451-A3001-B40*)
1.3	-	Фронтальная печатная плата		-D31 *)
1.4	(4) рис.5-2	Винт SN 62217-B2,6x6-St-A3G	заказывать 5 шт.	H62217-B2506-Z1
1.5	(2) рис.5-2	Уплотнительное кольцо		C73451-A3000-C31
1.6	(1) рис.5-2	Установочный винт M3 SHR 3x10 5.8 A3G		D7964-L9010-S3
1.7	-	Крышка таблички мест измерения		C73451-A3001-C5
1.8	-	10 табличек мест измерения		-C16
1.9	-	Клиентская пленка		-C43
2		**Корпус**		
2.1	(6) рис.5-3	Пластиковый корпус		C73451-A3001-C3 -
2.2	(5) рис.5-3	Заглушки для незанятых гнезд		A3000-C11
2.3	(1) рис.5-3	Контактная пружина защитного провода		-A3001-C8 -
2.4	-	Контактный лист		A3001-C25
2.5	-	Зажимные элементы	заказывать 2 шт.	-A3000-B20
3		**Сетевой блок**		
3.1	(4) рис.5-3	Сетевой блок 24 V UC	без сетевого штепселя и крепежных винтов	C73451-A3001-B105
3.2	(4) рис.5-3	Сетевой блок 115/230 V AC		-B104
3.3	-	Сетевой штепсель		C73334-Z343-C3
3.4		3-х полюс. штепсель холодного прибора для 115/230 V AC IEC-320/V, DIN 49457A		C73334-Z343-C6
3.5	(2) рис.5-3	2-х пол. спец. штепсель для 24 V UC Установочный винт M4 SHR 4x16 KC-SP	заказывать 4 шт.	D7964-P8016-R
4		**Главная печатная плата**		
4.1	(5) рис.5-2	Главная печатная плата *) в комплекте		C73451-A3001-D43
4.2	-	Соединительный штепсель 14-пол.		W73078-B1001-A714
4.3	-	Соединительный штепсель 10-пол.		W73078-B1001-A710
5	-	**Опции**	см. главу 6, заказные параметры	
5.1	-	Соединительная клемма 4-пол. для 6DR2800-8I/8R/8P		W73078-B1001-A904
5.2	-	Соед.клемма 5-пол. для 6DR2801-8A/8B/8C и 6DR2802-8A		W73078-B1001-A705
5.3	-	Соед.клемма 6-пол. для 6DR2801-8D и 6DR2800-8A		W73078-B1001-A906
5.4	-	Соед.клемма 3-пол. для 6DR2804-8A/8B		W73078-B1001-A703
5.5	-	Соед.клемма 6-пол. для 6DR2804-8A/8B		-A706
5.6	-	Ранжир.штепсель для 6DR2800-8J/8R и главная печ. плата C73451-A3001-D32		W73077-B2604-U2

*) основная карта

- **указания по заказу**

  Заказ должен включать:

  - количество
  - номер заказа
  - обозначение

  Для надежности рекомендуется также указывать прибор, к которому относятся запасные части.

- **пример заказа**

2 шт.	W73078-B1001-A714	
	соединительный штепсель 14-пол..	главная печатная плата DR22

6 Заказные параметры

SIPART DR22, основной прибор с

3 аналоговыми входами 0/4 до 20 mA или 0/0,2 до 1 V или 0/2 до 10 V
3 аналоговыми выходами 0/4 до 20 mA
4 двоичными входами 24 V
8 двоичными выходами 24 V

для вспомогательной энергии UC 24 V	6DR2210-4
для вспомогательной энергии AC 115/230 V переключаемый	6DR2210-5
Аналоговый входной модуль с 3AE для 0/4...20 mA или 0/0,2...1 V или 0/2...10 V	6DR2800-8A
Аналоговый входной модуль с 1AE для 0/4...20 mA или 0/0,2...1 V или 0/2...10 V	6DR2800-8J
Аналоговый входной модуль с 1 AE для потенциометрического датчика	6DR2800-8R
UNI-модуль	6DR2800-8V
Двоичный входной модуль с 5 BE 24 V	6DR2801-8C
Двоичный выходной модуль с 2 BA реле (UC 35 V)	6DR2801-8D
Двоичный выходной модуль с 4 BA 24 V и 2 BE	6DR2801-8E
Аналоговый выходной модуль с 1 AA (y_{HOLD})	6DR2802-8A
Аналоговый выходной модуль с 3 AA и 3 BE	6DR2802-8B
Соединительный релейный модуль с 2 реле (AC 250 V)	6DR2804-8B
Соединительный релейный модуль с 4 реле (AC 250 V)	6DR2804-8A
Модуль интерфейсов для V.28 сквозное или SIPART-шины	6DR2803-8C
Модуль интерфейсов PROFIBUS DP	6DR2803-8P

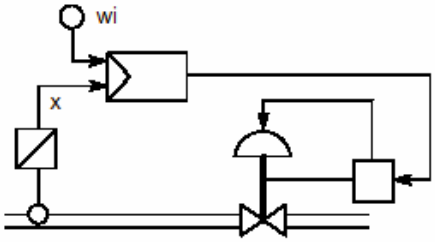
SIPART шинное задающее устройство	C73451-A347-B202
Сетевой блок для шинного задающего устройства AC 110/ 220 V	6DR2900-8BA
Штепсель для последовательного интерфейса и шинного зад.уст-ва	
9-пол. гнездовая рейка для круглого кабеля (винтовое соед.)	C73451-A347-D39
9-пол. гнездовая рейка для плоск.ленточн.кабеля (техн.срезных кл	C73451-A347-D36
25-пол. гнездовая рейка для круглого кабеля (спайка)	C73451-A347-D38
Шинный соединительный штепсель для Profibus DP	см. каталог JK10

Руководство SIPART DR22 немецкий	C79000-G7400-C154
Руководство SIPART DR22 английский	C79000-G7476-C154

7 Примеры использования для проектирования регулятора

Пример 1 Стабилизирующий регулятор с K-выходом
Регулируемая величина через четырехпроводный измерит. преобразователь

Блок-схема регулирующего контура



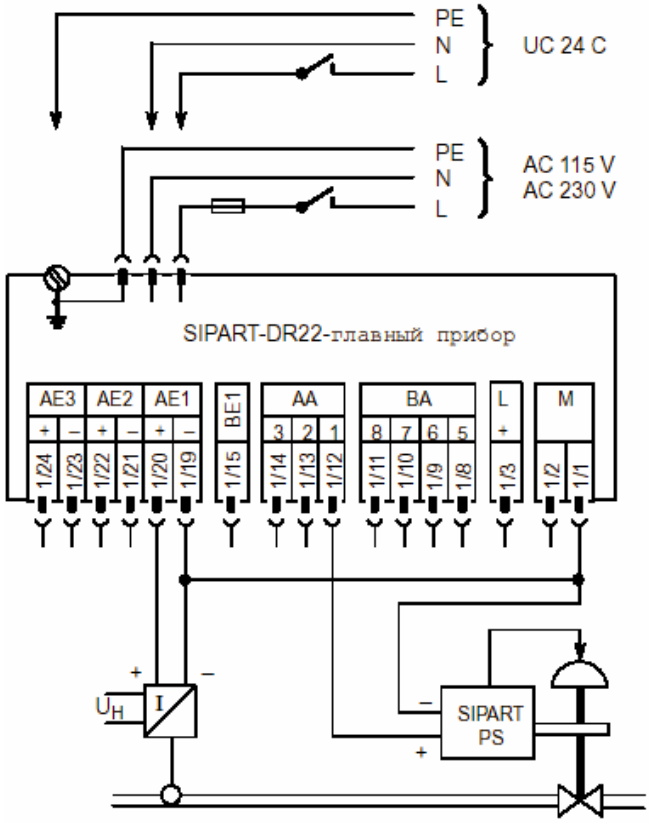
Регулируемая величинае x от четырехпроводного измерительного преобразователя подается на аналоговый вход AE1, диапазон сигнала 4 до 20 mA.
Управляющее воздействие y с 4 до 20 mA подается через AA1 на позиционер SIPART PS.

Структурный переключатель StrS		
Перекл.	Вел.	Значение
S 5	2	AE1: 4 до 20 mA
S 69	1	AA1: 4 до 20 mA

Параметры oFPA		
Параметр	Вел.	Значение
dP1	*)	десятичная точка
dA1	*)	индикация нач.в-ны
dE1	*)	индикация кон.в-ны

Параметры onPA		
Параметр	Вел.	Значение
cP1	*)	Коэфф.пропорци.
tn1	*)	Время изодрома

*) установка при необходимости



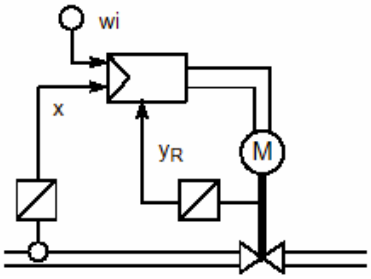
Внимание:

- все установки исходя из заводской установки регулятора (APSt)
- указанные вверху установки/согласования обязательно необходимы.
  Прочие параметры (к примеру, A1 / A2 / ...) при необходимости.

Пример 2

Стабилизирующий регулятор с S-выходом, внутренняя обратная связь. Регулируемая величина через четырехпроводный измерительный преобразователь, позиционное квитирование y_R через двухпроводный измерительный преобразователь

Блок-схема регулирующего контура



Регулируемая величина x от четырехпроводного измерительного преобразователя подается на аналоговый вход AE1, диапазон сигнала 4 до 20 mA.
Управляющее воздействие y от двоичных выходов включается через внешнее соединительное реле на исполнительный привод.
В качестве позиционного квитирования (только для индикации на регуляторе), имеется 4 до 20 mA на AE2 (позиционный квитатор с двухпроводной схемой).
Исполнительный привод имеет время задержки в 60 s (для хода 0 до 100 %).

Тревоги:

A1:	xd	±5 %,	макс.	вывод на BA1
A2:	x	70 %,	макс.	вывод на BA2

Указание: Выходы S-регулятора фиксировано распределены на двоичные выходы BA7 (+∆y)/BA8 (-∆y).

Структурные переключатели StrS		
Перекл.	Вел.	Значение
S 2	1	S-рег. внутр.
S 5	2	AE1: 4 до 20 mA
S 6	2	AE1: 4 до 20 mA
S 19	2	y_R (FE6) на AE2
S 67	2	индикация y_R

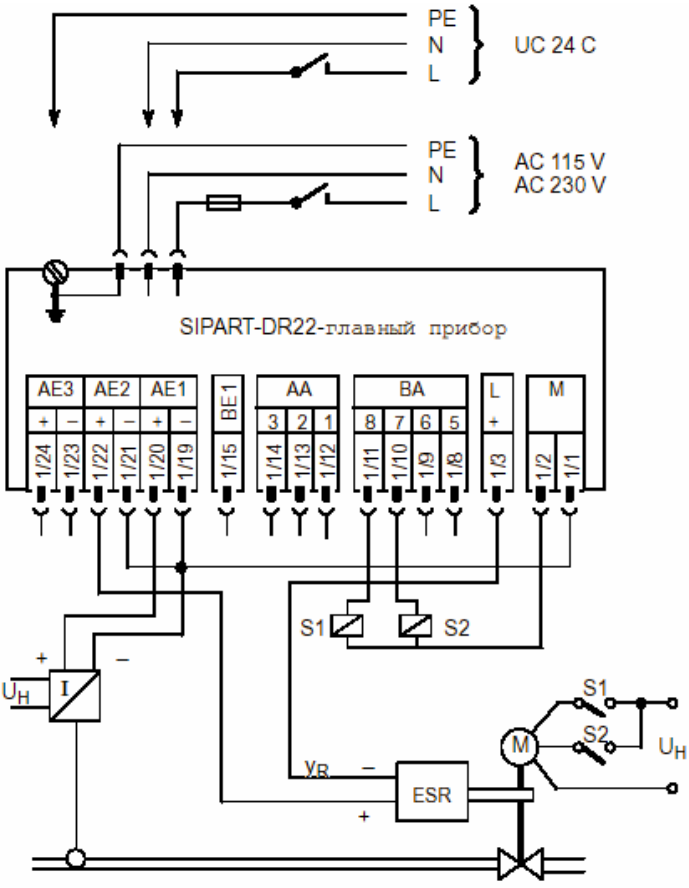
Структ.перекл. для установок тревоги:

S 76	0	своб.подкл. для BA1
S 77	0	своб.подкл. для BA2
S 80	1	A1 на BA1
S 81	2	A2 на BA2
S 94	38	A1 на |xd|
S 96	2	A1 max / A2 max
S 267	1	A2 на x

Параметры oFPA		
Параметр	Вел.	Значение
dP1	*)	десятичная точка
dA1	*)	нач.вел-на индикации
dE1	*)	конечн.в-на индикации
A1	5	конечн.в-на индикации
A2	70	пред.в-на |xd|

Параметры onPA		
Параметр	Вел.	Значение
Cp1	*)	коэфф.пропорц. 1
tn1	*)	время изодрома 1
AH1	**0,5**	**порог срабатывания**
tY1	**60 s**	**время запазд.привода**
tA1	200	заводская установка
tA1	200	заводская установка

*) установка при необходимости



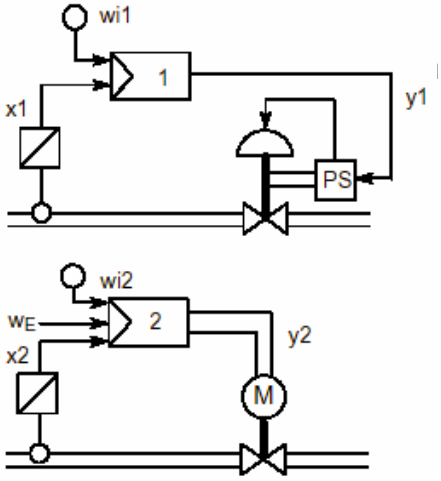
Внимание: -

- все установки исходя из заводской установки регулятора (APSt)
- указанные вверху установки/согласования обязательно необходимы. Прочие параметры при необходимости.

Пример 3

SIPART DR22 с двумя независимыми регулирующими контурами
Регулирующий контур 1: стабилизирующий регулятор с K-выходом
Регулирующий контур 2: стабилизирующий регулятор с S-выходом, внутренняя обратная связь

Блок-схема регулирующего контура



Регулятор 1: Регулирующий контур x1 через аналоговый вход AE1 (4 до 20 mA) от двухпроводного измерительного преобразователя. Управляющее воздействие y1 через AA1 (4 до 20 mA) на позиционер SIPART PS.

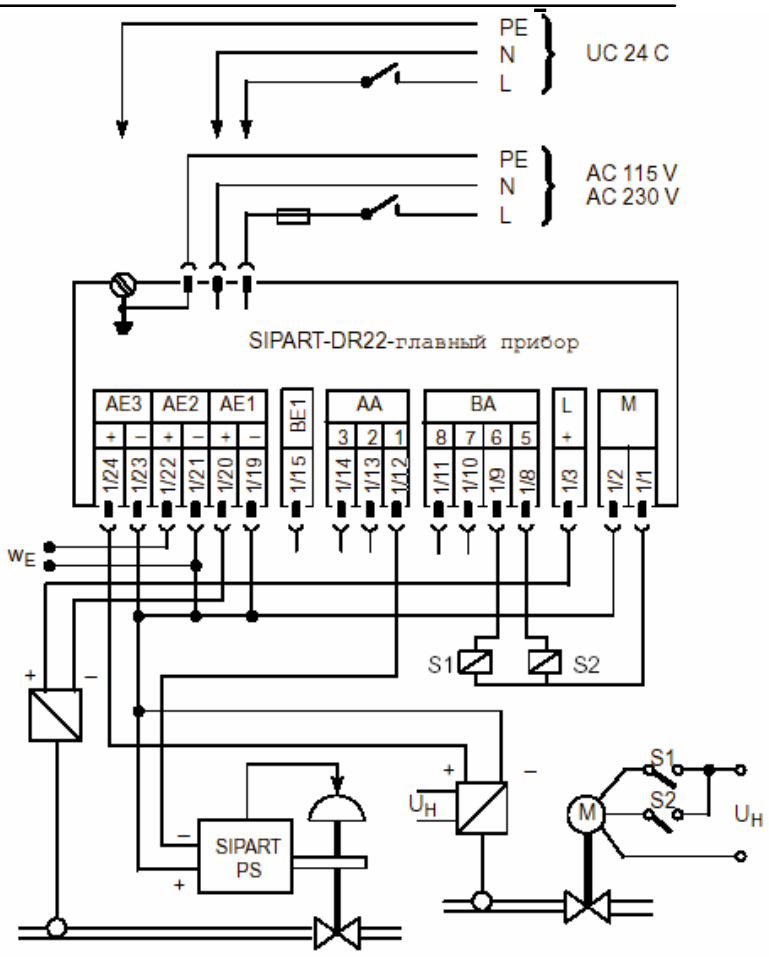
Регулятор 2: регулируемая величина XII через аналоговый вход AE3 (4 до 20 mA) от четырехпроводного измерительного преобразователяг. Заданная величина wII через AE2 от внешнего датчика (4 до 20 mA). Отслеживание wiII к w_EII. С переключением “intern/extern” через уровень управления. Управляющее воздействие yII на BA на исполнительный привод.

Тревоги:

A1:	xd1	±5 %,	Max.	вывод на BA1
A2:	x1	80 %,	Max.	вывод на BA2
A3:	xd2	±5 %,	Max.	вывод на BA3
A4:	x2	70 %,	Max.	вывод на BA4

Указание: Выходы S-регулятора фиксировано распределены на двоичные выходы BA5 (+Δy)/BA6 (-Δy). (структурный переключатель S231)

Структурные переключатели StrS		
Перекл.	Вел.	Значение
S 1	12	двойной регулятор
S 5	2	AE1: 4 до 20 mA
S 6	2	AE2: 4 до 20 mA
S 7	3	AE3: 4 до 20 mA
S 17	3	x2 на AE3A
S 69	1	AA1: 4 до 20 mA
S 213	2	w_EII на AE2A
S 226	-1	w_{SL}II=high
S 231	1	S-рег. внутр.
S 232	2	Перекл.зад.вел. 2
S 243	off	нет y_R-индикации
Структ.перекл. для установок тревоги:		
S 76	0	своб.подкл.для BA1
S 77	0	своб.подкл.для BA2
S 78	0	своб.подкл.для BA3
S 79	0	своб.подкл.для BA4
S 80	1	A1 на BA1
S 81	2	A2 на BA2
S 82	3	A3 на BA3
S 83	4	A4 на BA4
S 94	38	A1 на |xd1|
S 95	39	A3 на |xd2|
S 96	2	A1 max / A2 max
S 97	2	A3 max / A4 max
S 267	1	A2 на x1
S 268	6	A4 на x2



Параметры oFPA		
Пара-метр	Вел.	Значение
dP1	*)	десятичная точка 1
dA1	*)	индикация нач.в-ны 1
dE1	*)	индикация кон.в-ны 1
dP2	*)	десятичная точка 2
dA2	*)	индикация нач.в-ны 2
dE2	*)	индикация кон.в-ны 2
A1	5	пред.в-на |xd1|
A2	70	пред.в-на на x1
A3	5	пред.в-на |xd2|
A4	60	пред.в-на на x2

Параметры onPA		
Пара-метр	Вел.	Значение
cP1	*)	коэфф.пропорц. 1
tn1	*)	время изодрома 1
cP2	*)	коэфф.пропорц. 2
tn2	*)	время изодрома 2
AHII	0,5	порог срабатывания регулятора 2
tYII	60 s	время запазд. привода
tAII	200	заводская установка
tAII	200	заводская установка

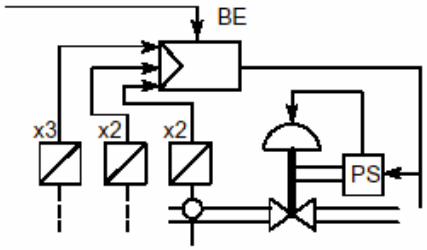
*) установка при необходимости

Внимание:
- все установки исходя из заводской установки (APSt) регулятора
- в.у. установки/согласования обязательно необходимы. Прочие параметры при необходимости.

Пример 4
Входной диапазон свободно закоммутирован

Стабилизирующий регулятор с K-выходом
Эффективная регулируемая величинах выбирается из трех входов:
- переключение между x1 и x2 через двоичные входы
- Max-выбор между X1/x2 и x3

Блок-схема регулирующего контура



Регулируемые величины x1 / x2 / x3 от четырехпроводного измерительного преобразователя (4 до 20 mA) подаются на аналоговые входы AE1 / AE2 / AE3. Через двоичный вход 1 осуществляется переключение между AE1 (x1) и AE2 (x2). Управляющее воздействие y (4 до 20 mA) подается через аналоговый выход 1 на позиционер SIPART PS.

Структурные переключатели StrS		
Перекл.	Вел.	Значение
S 4	1	вход своб.коммут.
S 5	2	AE1: 4 до 20 mA
S 6	2	AE2: 4 до 20 mA
S 7	2	AE3: 4 до 20 mA
S 69	1	AA1: 4 до 20 mA

Параметры oFPA		
Параметр	Вел.	Значение
dP1	*)	десятичная точка
dA1	*)	нач.в-на индикации
dE1	*)	кон.в-на индикации

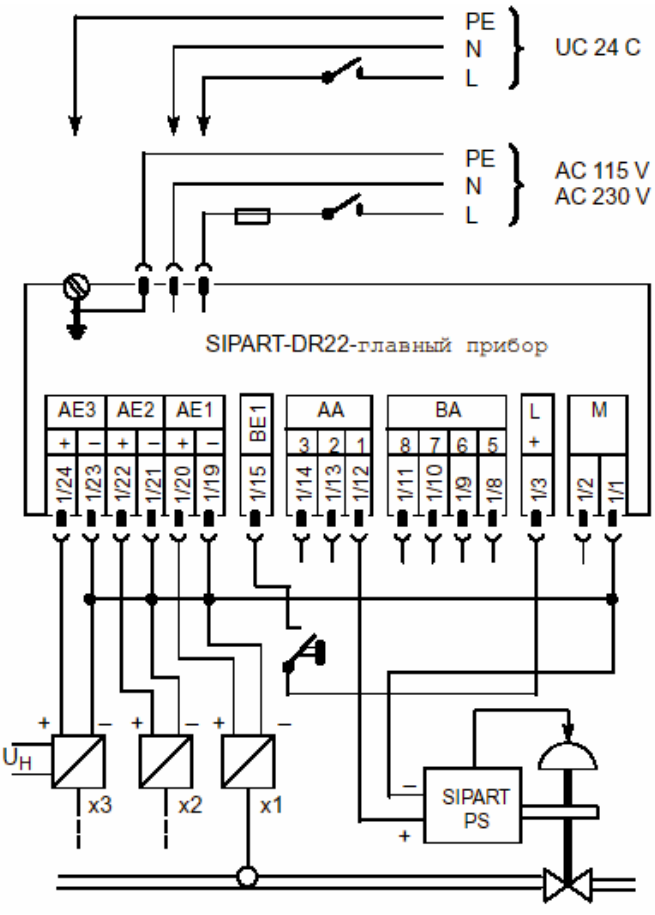
Параметры onPA		
Параметр	Вел.	Значение
cP1	*)	коэфф.пропорц.
tn1	*)	время изодрома

*) установка при необходимости

Своб.коммут.входной диапазон FdEF		
Функц. блок	YES/ NO	Значение
MA1	YES	Max-выбор
AS1	YES	перекл.аналог.сигнала

Своб.коммут.входной диапазон FdEF		
Получ.	Источ.	Значение
FE1	MA1.4	x1 на Max-выбор
MA1.1	AS1.4	вход MAX из переключат.
MA1.2	AE3A	вход MAX из AE3A
MA1.3	-.050	заводская установка
AS1.1	AE1A	вход перекл. из AE1
AS1.2	AE2A	вход перекл. из AE2
AS1.3	bE01	вход перекл. из BE1

Своб.коммут.входной диапазон FPoS		
Блок Nr.	Поз.	Значение
01	AS1	
02	MA1	



Внимание: -
Все установки исходя из заводской установки (APSt) регулятора
- в.у. установки/согласования обязательно необходимы. Прочие параметры (к примеру,. A1 / A2 / ...) при необходимости.

8 Вспомогательные средства конфигурирования

- описать поставленную задачу
- определить комплектацию регулятора
  определить позицию мостов и переключ. на главной печатной плате и сигнальных преобразователях
- составить план коммутации
  начертить специальную коммутацию, к примеру, свободного коммутируемого диапазона
- определить надписи на фронтальной панели
- записать табличные величины (структурирование, параметрирование)

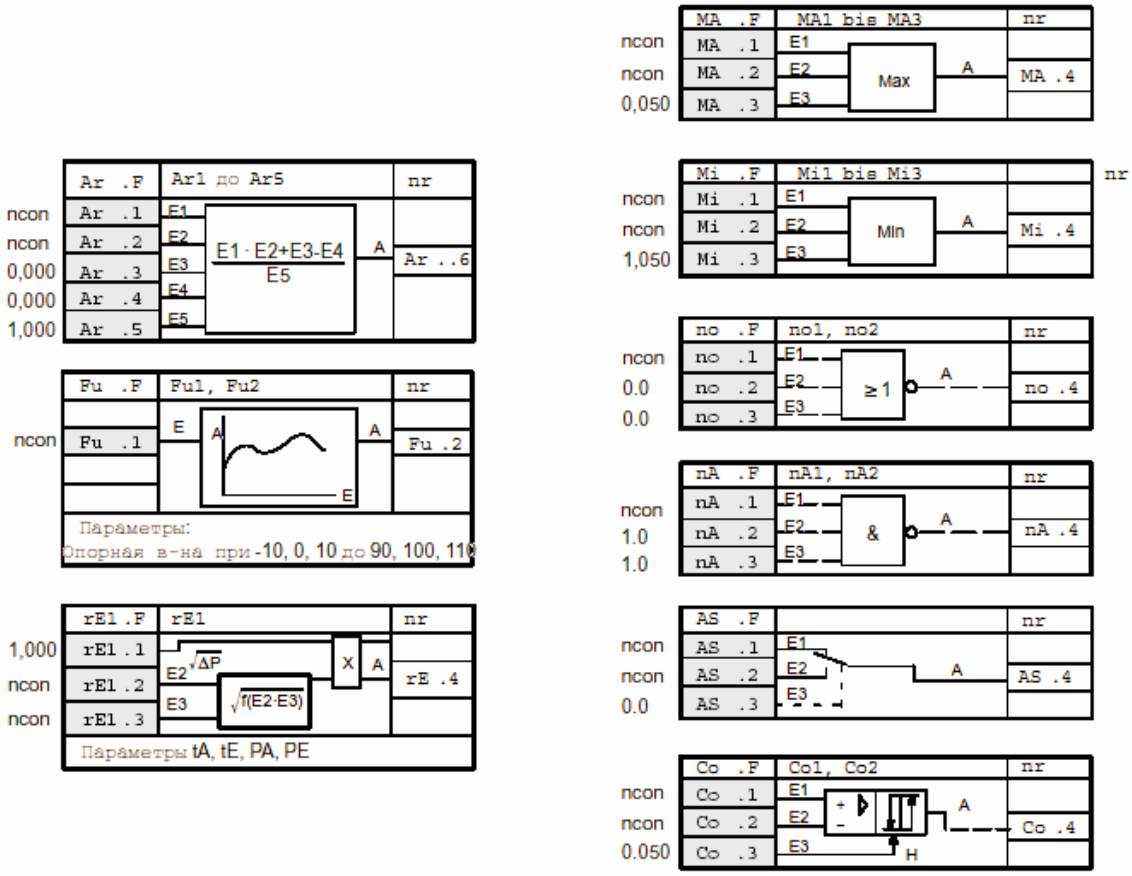


Рис. 8-1 Свободно-коммутируемая аналоговая обработка входного сигнала (S4 = 1)

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

Параметры onPA

Значение параметров	Цифровая индикация на дисплее						Заводская установка	Размерность
	14 (y)	16 (x)	19 (w) fur Vorgabe					
Набор параметров I								
Постоянная времени фильтрации xdI	tFI	Регулируемая величина x					1	s
Усиление упреждения	vvI						5,000	1
Коэффициент пропорциональности	cPI						0,100	1
Время изодрома	tnI						9984	s
Время предварения	tvI						oFF	s
Порог срабатывания xdI	AHI						0,0	%
Рабочая точка P-регулятор	YoI						Auto	%
Начало ограничения управ.возд.	YAI						-5,0	%
Конец ограничения управл.возд.	YEI						105,0	%
Набор параметровII								
Постоянная времени фильтрации xdII	tFII						1	s
Усиление упреждения	vvII						5,000	1
Коэффициент пропорциональности	cPII						0,100	1
Время изодрома	tnII						9984	s
Время предварения	tvII						oFF	s
Порог срабатывания xdII	AHII						0,0	%
Рабочая точка P-регулятор	YoII						Auto	%
Начало ограничения управл.возд.	YAII						-5,0	%
Конец ограничения управл.возд.	YEII						105,0	%
Частота повторения индикации	dr						0,8	s
Время установки	tY						oFF	s
мин.пауза исполнит. импульса	tA						200	ms
мин.длина исполнит. импульса	tE						200	ms
Пост. времени фильтрации AE1	tF1						1	s
Пост. времени фильтрации AE2	tF2						1	s
Пост. времени фильтрации AE3	tF3						1	s
Пост. времени фильтрации AE4	tF4						1	s
Пост. времени фильтрации AE5	tF5						1	s
Пост. времени фильтрации AE6	tF6						1	s
Пост. времени фильтрации AE7	tF7						1	s
Пост. времени фильтрации AE8	tF8						1	s
Пост. времени фильтрации AE9	tF9						1	s
Пост. времени фильтрации AE10	tFA						1	s
Пост. времени фильтрации AE11	tFb						1	s
Время установки Регулятор II	tYII						oFF	s
мин. пауза исп.имп. при S1 = 12	tAII						200	ms
мин.длина исп.имп.	tEII						200	ms

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

Параметры onPA (продолжение)

Значение параметра	Цифровая индикация на дисплее						Заводская установка	Размерность
	14 (y)	16 (x)	19 (w) для задачи					
мультипликативная постоянная	c1	Регулируемая величина x					0	1
мультипликативная постоянная	c2						0	1
аддитивная постоянная	c3						0	100 %
мультипликативная постоянная	c4						1	1
аддитивная постоянная	c5						0	100 %
мультипликативная постоянная	c6						0	1
мультипликативная постоянная	c7						0	1
мультипликативная постоянная	c8						0	1
аддитивная постоянная	c9						0	100 %
только при S4 = 1								
коммутируемые параметры	P01						1	1
коммутируемые параметры	P02						1	1
коммутируемые параметры	P03						1	1
коммутируемые параметры	P04						1	1
коммутируемые параметры	P05						1	1
коммутируемые параметры	P06						1	1
коммутируемые параметры	P07						1	1
коммутируемые параметры	**P08**						**1**	**1**
коммутируемые параметры	P09						1	1
коммутируемые параметры	P10						1	1
коммутируемые параметры	**P11**						**1**	**1**
коммутируемые параметры	P12						1	1
коммутируемые параметры	P13						1	1
коммутируемые параметры	**P14**						**1**	**1**
коммутируемые параметры	P15						1	1
при адаптации								
Время контроля	tU						oFF	h
Направление скачкообр. возбужд.	dPv						PoS	-
Амплитуда скачкообр. возбужд.	dY						0,5	%

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

Параметры PASt

Значение параметра	Цифровая индикация на дисплее						Заводская установка	Размерность
	14 (y)	16 (x)	19 (w) для задачи					
Усиление упреждения	vvc	Регулируемая величина x					5	1
Коэфф.пропорцион. при SG = 10 %	cP1						0,1	1
Коэфф.пропорцион. при SG = 30 %	cP3						0,1	1
Коэфф.пропорцион. при SG = 50 %	cP5						0,1	1
Коэфф.пропорцион. при SG = 70 %	cP7						0,1	1
Коэфф.пропорцион. при SG = 90 %	cP9						0,1	1
Время изодрома при SG = 10 %	tn1						9984	s
Время изодрома при SG = 30 %	tn3						9984	s
Время изодрома при SG = 50 %	tn5						9984	s
Время изодрома при SG = 70 %	tn7						9984	s
Время изодрома при SG = 90 %	tn9						9984	s
Время предварения при SG = 10 %	tv1						oFF	s
Время предварения при SG = 30 %	tv3						oFF	s
Время предварения при SG = 50 %	tv5						oFF	s
Время предварения при SG = 70 %	tv7						oFF	s
Время предварения при SG = 90 %	tv9						oFF	s
Порог срабатывания при SG = 10 %	AH1						0,0	%
Порог срабатывания при SG = 30 %	AH3						0,0	%
Порог срабатывания при SG = 50 %	AH5						0,0	%
Порог срабатывания при SG = 70 %	AH7						0,0	%
Порог срабатывания при SG = 90 %	AH9						0,0	%
Рабочая точка P-рег. при SG = 10 %	Y01						0,0	%
Рабочая точка P-рег. при SG = 30 %	Y03						0,0	%
Рабочая точка P-рег. при SG = 50 %	Yo5						0,0	%
Рабочая точка P-рег. при SG = 70 %	Y07						0,0	%
Рабочая точка P-рег. при SG = 90 %	Y09						0,0	%

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

Параметры oFPA

Значение параметра	Цифровая индикация на дисплее 14 (y)	16 (x)	19 (w) для задачи				Заводская установка	Размерность
Десятичная точка Индикатор I	dP I	темный					----.-	-
нач.в-на } диапазон индик.	dA I						0000	-
кон.в-на } индикатор I	dE I						1000	-
Десятичная точка Индикатор II	dP II						----.-	-
нач.в-на } диапазон индик.	dA II						0000	-
кон.в-на } индикатор II	dE II						1000	-
Тревога 1	A1						5,0	-
Тревога 2	A2						-5,0	-
Тревога 3	A3						5,0	-
Тревога 4	A4						-5,0	-
Гистерезис тревог A1 и A2	H1.2						0,1	%
Гистерезис тревог A3 и A4	H3.4						0,1	%
Ограничение зад.вел. Начало	SA						-5,0	-
Ограничение зад.вел. Конец	SE						105,0	-
Заданная величина безопасности	SH						0,0	-
Заданная величина ограничения при приоритетном регулировании	Sb						0,0	-
ЛНВ заданной величины	tS						oFF	min
Коэффициент соотношения Начало	vA						0,000	1
Коэффициент соотношения Конец	vE						1,000	1
Управляющее воздействие безопасности	YS						0,0	%
Диап.управ.возд. y1 } при	Y1						50,0	%
Диап.управ.возд. y2 } Splitrange	Y2						50,0	%

Значение параметра			14 (y)	16 (x)		19 (w) для задачи				Заводская установка	Размерность
Опор.в-на при -10 %	при **S4=0** линеаризатор для FE1	При **S4= 1** функциональный датчик для Fu1	-1.1	-10	темный	FU1				-10	- %
Опор.в-на при 0 %			0.1	0		FU1				0	- %
Опор.в-на при 10 %			1.1	10		FU1				10	- %
Опор.в-на при 20 %			2.1	20		FU1				20	- %
Опор.в-на при 30 %			3.1	30		FU1				30	- %
Опор.в-на при 40 %			4.1	40		FU1				40	- %
Опор.в-на при 50 %			5.1	50		FU1				50	- %
Опор.в-на при 60 %			6.1	60		FU1				60	- %
Опор.в-на при 70 %			7.1	70		FU1				70	- %
Опор.в-на при 80 %			8.1	80		FU1				80	- %
Опор.в-на при 90 %			9.1	90		FU1				90	- %
Опор.в-на при 100 %			10.1	100		FU1				100	- %
Опор.в-на при 110 %			11.1	110		FU1				110	- %

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

Параметры oFPA (продолжение)

Значение параметра			Цифровая индикация на дисплее 14 (y)		16 (x)	19 (w) для задачи				Заводская установка	Размерность	
Опор.в-на при -10 %	при **S4=0** линеаризатор для FE3	При **S4= 1** функциональный датчик для Fu2	-1.3	-10	FU2					-10	-	%
Опор.в-на при 0 %			0.3	0	FU2					0	-	%
Опор.в-на при 10 %			1.3	10	FU2					10	-	%
Опор.в-на при 20 %			2.3	20	FU2					20	-	%
Опор.в-на при 30 %			3.3	30	FU2					30	-	%
Опор.в-на при 40 %			4.3	40	FU2					40	-	%
Опор.в-на при 50 %			5.3	50	FU2					50	-	%
Опор.в-на при 60 %			6.3	60	FU2					60	-	%
Опор.в-на при 70 %			7.3	70	FU2					70	-	%
Опор.в-на при 80 %			8.3	80	FU2					80	-	%
Опор.в-на при 90 %			9.3	90	FU2					90	-	%
Опор.в-на при 100 %			10.3	100	FU2					100	-	%
Опор.в-на при 110 %			11.3	110	FU2					110	-	%
Коэфф. коррекции Давление Начало			PA		rE					1	1	
Коэфф. коррекции Давление Конец			PE		rE					1	1	
Коэфф. коррекции Температура Начало			tA		rE					1	1	
Коэфф. коррекции Температура Конец			TE		rE					1	1	
Огран.зад.вел-ны Начало } регулятор II			SAII		темный					-5,0	-	
Огран.зад.вел-ны Конец } при S1 = 12			SEII							105,0	-	
ЛНВ заданной величины			tSII							oFF	min	
Управляющее возд. безопасности			YSII							0,0	%	
Десятичная точка			Pd							___.-	-	
Начальная в-на Конечная в-на	Регулятор соотношения		Ad							0000	-	
			Ed							1000	-	
Гистерезис Тревога A2			H2.							1	%	
Гистерезис Тревога A4			H4.							1	%	
Диап.управ.возд. y3 } регулятор II			Y3							50,0	%	
Диап.управ.возд. y4 } при Splitrange			Y4							50,0	%	

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

Структурирование

Номер перекл.	Задача				Завод. уст.	Номер перекл.г	Задача				Завод. уст.
0					0	52					0
1					0	53					0
2					0	54					0
3					0	55					0
4					0	56					0
5					0	57					0
6					0	58					0
7					0	59					0
8					0	60					0
9					0	61					0
10					0	62					0
11					0	63					0
12					0	64					0
13					0	65					0
14					0	66					0
15					1 |	67					0
16					2 |	68					0
17					3 |	69					0
18					0	70					0
19					0	71					0
20					0	72					0
21					0	73					1 |
22					0	74					0
23					0	75					0
24					-1 |	76					1 |
25					2 |	77					2 |
26					3 |	78					3 |
27					4 |	79					4 |
28					0	80					5 |
29					0	81					6 |
30					0	82					0
31					0	83					0
32					0	84					0
33					0	85					0
34					0	86					0
35					0	87					0
36					0	88					0
37					0	89					0
38					0	90					0
39					0	91					0
40					0	92					0
41					0	93					0
42					0	94					0
43					0	95					0
44					0	96					0
45					0	97					0
46					0	98					0
47					0	99					0
48					0	100					0
49					0	101					1 |
50					0	102					0
51					0	103					0

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

Структурирование (продолжение)

Номер. перекл.	Задача				Завод. уст.
104					0
105					0
106					0
107					0
200					0
201					0
202					0
203					0
204					0
205					0
206					0
207					0
208					0
209					0
210					0
211					0
212					0
213					0
214					0
215					0
216					0
217					0
218					0
219					-1
220					0
221					0
222					0
223					0
224					0
225					0
226					0
227					0
228					0
229					0
230					0
231					0
232					0
233					0
234					0

Номер перекл.	Задача				Завод. уст.
235					0
236					0
237					0
238					0
239					0
240					0
241					0
242					0
243					0
244					0
245					0
246					0
247					0
248					0
249					0
250					0
251					0
252					1
253					0
254					0
255					0
256					0
257					0
258					0
259					0
260					0
261					0
262					0
263					0
264					0
265					0
266					0
267					-1
268					-1

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения. . . . . .

FdEF Определение функций

Вопрос: индик. 16 (x)	Ответ: индик. 19 (w) Задача							
	YES	no	YES	no	YES	no	YES	no
Ar1								
Ar2								
Ar3								
Ar4								
Ar5								
Ar6								
Fu1								
Fu2								
MA1								
MA2								
MA3								
Mi1								
Mi2								
Mi3								
rE1								
AS1								
AS2								
AS3								
AS4								
AS5								
co1								
co2								
nA1								
nA2								
no1								
no2								

FPoS Позиционирование функций

Вопрос: индик. 16 (x)	Ответ: индик. 19 (w) задача			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

FPoS-списки свободно-коммутируемого диапазона

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения. . . . .

FCon подключение функции

Вопрос: индикац. 16 (x)	Ответ: индикация 19 (w) Задача			
Ar1.1				
Ar1.2				
Ar1.3				
Ar1.4				
Ar1.5				
Ar2.1				
Ar2.2				
Ar2.3				
Ar2.4				
Ar2.5				
Ar3.1				
Ar3.2				
Ar3.3				
Ar3.4				
Ar3.5				
Ar4.1				
Ar4.2				
Ar4.3				
Ar4.4				
Ar4.5				
Ar5.1				
Ar5.2				
Ar5.3				
Ar5.4				
Ar5.5				
Ar6.1				
Ar6.2				
Ar6.3				
Ar6.4				
Ar6.5				
FE1				
FE2				
FE3				
FE4				
FE5				
FE6				
FE7				
FE8				
FE9				
FE10				
FE11				
FE12				
FU1.1				
FU1.2				
MA1.1				
MA1.2				
MA1.3				
MA2.1				
MA2.2				
MA2.3				
MA3.1				
MA3.2				
MA3.3				

FCon-списки свободно-коммутируемого диапазона

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения . . . . . .

FCon **подключение функции** (продолжение)

Вопрос: индикац. 16 (x)	Ответ: индикация 19 (w) Задача			
Mi1.1				
Mi1.2				
Mi1.3				
Mi2.1				
Mi2.2				
Mi2.3				
Mi3.1				
Mi3.2				
Mi3.3				
rE1.1				
rE1.2				
rE1.3				
AS1.1				
AS1.2				
AS1.3				
AS1.4				
AS1.5				
AS2.1				
AS2.2				
AS2.3				
AS2.4				
AS2.5				
AS3.1				
AS3.2				
AS3.3				
AS3.4				
AS3.5				
AS4.1				
AS4.2				
AS4.3				
AS4.4				
AS4.5				
AS5.1				
AS5.2				
AS5.3				
AS5.4				
AS5.5				
co1.1				
co1.2				
co1.3				
co2.1				
co2.2				
co2.3				
nA1.1				
nA1.2				
nA1.3				
nA2.1				
nA2.2				
nA2.3				
no1.1				
no1.2				
no1.3				
no2.1				
no2.2				
no2.3				

FCon-списки свободно-коммутируемого диапазона

Установки SIPART DR22, номер регулятора / место измерения. . . . . .

Параметры CAE4

Значение параметра	**Цифровая индикация на дисплее**				
	16 (x)	**19 (w)**			
Тип зонда	SEnS				
Единица температуры	unit				
Тип термопары	tc				
Место сравнения температуры	tb				
Сопротивление линии	Mr				
Десятичная точка диапазона из-я	MP				
Начало диапазона измерения	MA				
Конец диапазона измерения	ME				

Параметры CAE5

Описание параметра	**Цифровая индикация на дисплее**				
	16 (x)	**19 (w)**			
Тип зонда	SEnS				
Единица температуры	unit				
Тип термопары	tc				
Температура места сравнения	tb				
Сопротивление линии	Mr				
Десятичная точка диапазона из-я	MP				
Начало диапазона измерения	MA				
Конец диапазона измерения	ME				

9 Объяснение сокращений

A . . . . . сигнал управления «нет автоматического режима»
A* . . . . . параметры тревог (предельные величины)
AA . . . . . аналоговый выход
AdAP . . . . . режим параметрирования «Адаптация»
AE* . . . . . аналоговые входы
AE*A . . . . . выходы аналоговых входов
AH* . . . . . порог срабатывания (мертвая зона)
ALL PASS . . . . . сообщение об ошибке «Всечастотные объекты»
APSt . . . . . режим структурирования All Preset (весь регулятор на заводскую установку)
AUto . . . . . автоматически
Ar* . . . . . функциональный блок, арифметика
BA** . . . . . двоичные выходы
BE** . . . . . двоичные входы
BLPS . . . . . сигнал управления, блокировка, параметрирование/структурирование
$BLPS_{BE}$ . . . . . сигнал управления, блокировка, параметр./структурирование через двоичный вход
$BLPS_{ES}$ . . . . . сигнал управления, блокировка, параметрирование/структурирование через SES
BLS . . . . . сигнал управления, блокировка, структурирование
BLS_{BE} . . . . . сигнал управления, блокировка, структурирование через двоичный вход
BLS_{ES} . . . . . сигнал управления, блокировка, структурирование через SES
c* . . . . . параметры, постоянные
C . . . . . СИД, нет готовности ВУ
CB . . . . . сигнал управления, режим компьютера
CB_{BE} . . . . . сигнал управления, режим компьютера через двоичные входы
CB_{ES} . . . . . сигнал управления, режим компьютера через SES
cP* . . . . . (K_p) коэффициент пропорциональности
CPU . . . . . central prozessing unit, центральный блок

dA* . . . . . параметры, диапазон индикации, начало
DDC . . . . . direct digital control, регулирование через управляющее ВУ
dE* . . . . . параметры, диапазон индикации, конец
dELt . . . . . delete, удаление
dP . . . . . параметры, индикатор, десятичная точка
dPv . . . . . параметры, направление скачкообразного возбуждения
dr . . . . . параметры, частота повторения индикации
dY . . . . . параметры, амплитуда скачкообразного возбуждения
Err . . . . . Error, ошибка
End . . . . . сигнализация ошибки, конец
ESES . . . . . внешний последовательный интерфейс

FASt . . . . . сигнализация ошибки для адаптации, слишком быстрый объект
FCon . . . . . режим структурирования, подключение функций (connection)
FdEF . . . . . режим структурирования, определение функций
FE* . . . . . функциональный вход
FPoS . . . . . режим структурирования, позиционирование функции
FPSt . . . . . режим структурирования, Preset функций
Fu* . . . . . функциональный блок, функциональный датчик
Fu1, -10 до 110 . . . параметры, функциональный датчик 1, опорные места
Fu2, -10 до 110 . . . параметры, функциональный датчик 2, опорные места

H** . . . . . параметры, гистерезис тревог
H . . . . . сигнал управления, ручной режим
Hi . . . . . сигнал управления, Hand intern
He_{BE} . . . . . сигнал управления, Hand extern через двоичный вход
He_{ES} . . . . . сигнал управления, Hand extern через SES
HE . . . . . сигнализация ошибки, Hand extern

inSt . . . . . insert, вставка
Int* . . . . . сигнал управления Intern
Kp . . . . . коэффициент пропорциональности

СИД . . . . . light emitting diode, световой диод

MA** . . . . . функциональный блок, максимальный выбор
MEM . . . . . Memory, память
Mi** . . . . . функциональный блок, минимальный выбор
ModE . . . . . режим работы
MUF . . . . . ошибка измерительного преобразователя

ncon . . . . . не подключен
n.ddc . . . . . сигнализация ошибки, слежение или DDC
ndEF . . . . . не определен
no . . . . . нет
not . . . . . нет
nPoS . . . . . не позиционирован
N . . . . . сигнал управления, слежение
N_{BE} . . . . . сигнал управления, слежение через двоичный вход
N . . . . . сигнал управления, слежение через SES
E
S
oFL . . . . . overflow, положительное переполнение
-oFL . . . . . -overflow, отрицательное переполнение
onPA . . . . . режим параметрирования, параметрирование on-line
oFPA . . . . . режим структурирования, параметрирование off-line
OP** . . . . . сигнализация ошибки опции (гнездо)
OUT . . . . . выход, управляющее воздействие y

ovEr Shot . . . . . сигнализация ошибки overshoot, перерегулирование

P* . . . . . сигнал управления, P-режим
P^*_{BE-} . . . . . сигнал управления, P-режим через двоичный вход
P^*_{ES} . . . . . сигнал управления, P-режим через SES
P** . . . . . коммутируемый, линейный параметр
PAU . . . . . сигнал управления, переключение параметров
PAU_{BE} . . . . . сигнал управления, переключение параметров через двоичный вход
PAU_{ES} . . . . . сигнал управления, переключение параметров через SES
PV . . . . . Process variable, регулируемая величина

$\overline{RB}$ . . . . . сигнал управления, нет готовности ВУ
rE1 . . . . . функциональный блок корректирующего ВУ
rE1, PA . . . . . параметры корректирующего ВУ, коэффициент коррекции, давление, начало
rE1, PE . . . . . параметры корректирующего ВУ, коэффициент коррекции, давление, конец
rE1, tA . . . . . параметры корректирующего ВУ, коэффициент коррекции, температура, начало
rE1, tE . . . . . параметры корректирующего ВУ, коэффициент коррекции, температура, конец
$\overline{RC}$ . . . . . сигнал управления, нет режима вычисления

S . . . . . структурные переключатели
SA . . . . . параметры, ограничение управляющих воздействий, начало
Sb . . . . . параметры, заданная величина ограничения
SE . . . . . параметры, ограничение управляющих воздействий, конец
SES . . . . . последовательный интерфейс
SG . . . . . параметры, управляющая величина
SH . . . . . параметры, заданная величина безопасности
Si . . . . . сигнал управления режима безопасности, сигнализация ошибки режима безопасности
Si_{BE} . . . . . сигнал управления, режим безопасности через двоичный вход
Si_{ES} . . . . . сигнал управления, режим безопасности через SES
SMAL . . . . . сигнализация ошибки small, маленький
SP . . . . . set point, заданная величина
SPC . . . . . set point control, управляющее воздействие через главное ВУ
StAt . . . . . сигнализация ошибки; стационарный, статический
StrS . . . . . режим структурирования, структурные переключатели
StrU . . . . . уровень предварительного выбора параметрирования, выбор структурирования

tA . . . . . параметры, минимальная длительность отключения
tE . . . . . параметры, минимальная длительность включения
tESt . . . . . самотестирование
tF* . . . . . параметры, постоянная времени фильтрации
tn* . . . . . параметры, время изодрома
tS . . . . . параметры, ЛНВ заданной величины
too . . . . . закр.
tU . . . . . время контроля
tv* . . . . . параметры, величина упреждения
tY . . . . . параметры, время установки

v . . . . . коэффициент соотношения заданной величины
v_{ist} . . . . . фактический коэффициент соотношения
vA . . . . . параметры, диапазон коэффициента соотношения, начало
vE . . . . . параметры, диапазон коэффициента соотношения, конец
vv* . . . . . усиление упреждения
vvc . . . . . усиление упреждения, неуправляемое

w . . . . . задающее воздействие w (заданная величина)
w_E . . . . . внешнее задающее воздействие
w_{EA} . . . . . внешнее задающее воздействие через аналоговый вход
w_{ES} . . . . . внешнее задающее воздействие через SES
$w_{E\Delta}$ . . . . . внешнее задающее воздействие, инкрементное
wi . . . . . внутреннее задающее воздействие (заданная величина)
wv . . . . . нормированный заданный коэффициент соотношения

x . . . . . регулируемая величина x (фактическая величина)
x* . . . . . вспомогательные регулируемые величины, регулируемые подвеличины
xd* . . . . . рассогласование регулирования
xds . . . . . рассогласование регулирования, позиционер
xv . . . . . нормированный фактический коэффициент соотношения

y . . . . . управляющее воздействие
y1 . . . . . частичные управляющие воздействия при Splitrange
y2 . . . . . частичные управляющие воздействия при Splitrange
Y1 . . . . . параметры, диапазон управляющих воздействий 1 при Splitrange
Y2 . . . . . параметры, диапазон управляющих воздействий 2 при Splitrange
YA . . . . . параметры, ограничение управляющих воздействий, начало
YE . . . . . параметры, ограничение управляющих воздействий, конец
y_E . . . . . внешнее управляющее воздействие
y_{ES} . . . . . внешнее управляющее воздействие через SES
$y_{E\Delta}$ . . . . . внешнее управляющее воздействие, инкрементное
y_H . . . . . ручное управляющее воздействие
y_N . . . . . внешнее управляющее воздействие (управляющее воздействие слежения)
y_S . . . . . управляющее воздействие безопасности
YS . . . . . параметры, управляющее воздействие безопасности
Yo* . . . . . параметры, рабочая точка
YBL . . . . . сигнализация ошибки, режим блокировки
±yBL . . . . . сигнал управления, зависящая от направления y-блокировка
±yBL BE . . . . . сигнал управления, зависящая от направления y-блокировка через двоичные входы
±yBL ES . . . . . сигнал управления, зависящая от направления y-блокировка через SES

±Δw . . . . . сигнал управления, инкрементная w-перестановка
±Δw BE . . . . . сигнал управления, инкрементная w-перестановка через двоичные входы
±Δw ES . . . . . сигнал управления, инкрементная w-перестановка через SES
±Δy . . . . . сигнал управления, инкрементная y-перестановка
±Δy BE . . . . . сигнал управления, инкрементная y-перестановка через двоичные входы

±Δy ES . . . . . .сигнал управления, инкрементная y-перестановка через двоичные входы

-1.1 до 11.1 . . . . . параметры, опорные места, линеаризатор FE1

-1.3 до 11.3 . . . . . параметры, опорные места, линеаризатор FE3

регулятор

Intern

Extern

Exit

Enter

помеха

AE** сигнализация ошибки, помеха, аналоговые входы

 идентификация десятичной точки

↗ . . . . . переставляется

**.I . . . . . набор параметров I

**.II . . . . . набор параметров II

**.o . . . . . старые параметры

**.n . . . . . новые параметры

* . . . . . стоит для номера счетчика или названия параметра

ЛНВ линейно-нарастающее воздействие

Предметный указатель

Знаки
nPoS Err, 212
Leer, 33

Числа
6DR2800–8A 3 AE, 9
6DR2800–8A I/U–вход, 133, 153
6DR2800–8J I/U–модуль, 10, 133, 154
6DR2800–8R R–модуль, 10, 133, 155
6DR2800–8V UNI–модуль, 10, 134, 156
6DR2801–8C 5 BE, 12, 136, 158, 159
6DR2801–8D 2 BA реле, 11, 135
6DR2801–8E 2 BE и 4 BA, 12, 136, 159
6DR2802–8A аналоговый выходной модуль, 12, 136,160
6DR2802–8B модуль с 3AA и 3BE, 13, 137, 160
6DR2803–8C SES, 14, 138
6DR2803–8P PROFIBUS–DP, 13
6DR2803–8P PROFIBUS–DP, 138
6DR2804–8A 4 BA реле, 17, 161
6DR2804–8A/R, 142
6DR2804–8B 2 BA реле, 17, 161
6DR2805–8A место сравнения, 11
6DR2805–8J штепсель диапазона измерения, 11, 135,156

A
AdAP, 181, 186, 226, 229
  режим параметрирования, 229
Адаптация
  S54 до S60, 87
  S58, 94
Алгоритм регулирования, S54 до S60, 87
Автоматический контроль CPU, 17
Автоматический режим, 110
Адаптивный фильтр, 91
AH, 92, 225
Аналоговый выходной модуль, 12
Аналоговая обработка выходного сигнала, 118
Аналоговые входы, 5, 9, 129
Аналоговый входной модуль, 129
Арифметика Ar, 25
Автоматическое переключение, 34, 38, 56, 69, 79, 90

Б
Блокировка ~, 111
bLb, 37
Блок-схема
  шинное задающее устройство, 16
  K–регулятор S2=0, 100, 101
  K– регулятор S223=2, 116
  K– регулятор S231=0, 113, 114
  S– регулятор S2=1, 103, 104
  S– регулятор S2=2, 107, 108
  S– регулятор S231=2, 115, 117
  последовательный интерфейс
    у RS232/SIPART шины, 15
    у RS485, 15
bLPS, 37
bLS, 37

B
Вид сзади , 7
Выходное переключение всех типов регуляторов, таблица,109
Вход, для потенциометрического датчика или датчика тока,10
Входной диапазон, свободно коммутируемый, 213
Входное сопротивление нагрузки , 10
Входные функции, двоичные входы BE1 до BE14, 32
Выход сигнализации помех St, 13
Выбор минимальной величины, 26
Время установки, tY, 223
Время записи, 19
Вспомогательные средства конфигурирования , 247
  для oFPA, 251
  для onPA, 248
  для PASt, 250
  для FCon, 256
  для FdEF, 255
  для FPoS, 255
  для структурирования, 253
Время установки tY, 99
Выходные структуры регуляторов, 97
Вырез панели, 126, 145
Время контроля tU, 226
ВУ массового протока (qm), 29
Выбор максимальной величины , 25
Вид спереди, 6
Вспомогательная энергия
  шинное задающее устройство, 139
  основной прибор, 128
ВУ объемного протока , 30
Ввод в эксплуатацию, 221
Виды регулирования, указания перед адаптацией, 226
w, 37
Watch–Dog–Reset, 18
wE, 57
wi, 38

Г
Главная печатная плата, 8
  замена, 235
Главный регулятор I, 78

Д
D–составляющая, результаты адаптации, 227
Диапазон установки
  для тревог A1 до A4, 188
  для параметров, зависящих от диапазона индикации,190
Диапазон измерения
  для mV, 218
  для Pt100, 219
  для термопар, 219

для U, I, 218
для потенциометрических датчиков, 220
Диапазон индикации, 42
Двоичные выходы, 6, 11, 12, 13
Двоичная обработка выходного сигнала, 119
Двоичная обработка входного сигнала, 32
Двоичные входы, 6, 12, 13, 32
распределение и направление действия, 33
DDC, 50, 110
dELt, 211
Двойной регулятор, 42, 92
принципиальная схема, 84
dPv, 226
dy, 226

З
Запись данных, 19
Заводская установка, 216
Заказные параметры, 239
Замена
фронтального модуля, 235
главной печатной платы, 235
клиентской пленки, 235
сетевого блока, 236
опционных модулей, 235
Задающий регулятор, 73
регулятор II, 68
Задача заданного соотношения wvi, 38
Заданная величина
~ограничения SA, SE, 39
~ЛНВ, 38
~перестановка, 37
~задача, 38
индикация внешней, 57
режим с 2 или 3, 58
цвет ~, 173
Задняя стенка, электрическое соединение, 147
zD, 87
zy, 87

И
Индикация заданной величины, 41
Индикация фактической и заданной величины, 41
Идентификация объектов, 94
Индикатор процесса, 81
I/U–модуль 6DR2800–8J, 10
inSt, 211
Искрогасящее звено, 11

K
K–регулятор, 97
установка
выходов Splitrange, 223
времени установки, 223
направление действия, 221
K–регулятор S2=0, блок-схема, 100, 101
K–регулятор S223=2, блок-схема, 116
K–регулятор S231=0, блок-схема, 113, 114
Каскадное регулирование, 226
Конструкция
аппаратное обеспечение, 5
программное обеспечение, 5
Каскадное регулирование соотношения, 72, 227
Каскадное регулирование, 57, 67, 223
Комплектация
двоичные выходы, 6
двоичные входы, 6
Компаратор с устанавливаемым гистерезисом, 31
Корректирующее ВУ для идеальных газов, 26
сфера применения, 26
ВУ массового протока (qm), 29
физические указания, 27
ВУ объемного протока, 30
kP вариации, 228
Клиентская пленка, замена, 235

Л
Линеаризатор, установка, 43

М
Метод адаптации, 226
Метод измерения активного давления, 27
Место сравнения 6DR2805–8A, 11
Механическая установка, 145
Монтаж, 145

Н
N, 37
Направление ограничения, регулируемых величин, 77
Направление действия, 221
от исполнительного элемента, 221, 222
от объекта, 221, 222
Наборы параметров у одиночных регуляторов, 93
Направление действия регулятора, 90
согласование с объектом регулирования, 221
NAND, 31
ncon Err, 208
NOR, 31
nPoS, 211

О
Основной прибор, 8, 128
подключение, 150
вспомогательная энергия, 128
Основная структура SIPART DR24, 23
Ограничение управляющих воздействий yA, YE, 91
Объяснение функций двоичных сигналов управления, 37
Ограничительный регулятор II, 78
Обработка выходного сигнала
аналоговая, 118
двоичная, 119
Объяснение сокращений, 259
oFPA, 188, 189
вспомогательные средства

конфигурирования, 251
onPA, 179, 180
вспомогательные средства конфигурирования, 248
Опционные модули, 9
замена, 235
подключение, 153
описание, 9
технические параметры, 133
Обработка регулируемых величин, 58
Объем поставки, 3
Объект регулирования с компенсацией, переходная функция, 232
Объекты регулирования, нелинейные, 227

П

ПЗУ, 9
Переключение Intern/Extern, 57
Подключение вспомогательной энергии, 146
Предельные величины
формат индикации, 122
превышение, 173
отрицательное превышение, 173
Порог срабатывания
установка, 225
оптимизация, 225
Порог срабатывания AH, 92
Переключение уровней индикации, 68, 78
APSt, 216
Память программы пользователя, 8, 19
Примеры использования, 241
Постоянные c1 до c7, 40
Постоянные c8 и c9, 47
P–Pi, 90
P–регулятор, 87
Параметры регулирования
автоматическая установка, 226
ручная установка, 230, 231
Приоритетное регулирование, 75, 227
Переключение уровней управлений, 68, 78
Параметры, зависящие от диапазона индикации
разрешение, 190
диапазон установки, 190
Переходная функция, объекта регулирования с компенсацией, 232
Последовательный интерфейс, 14
подсоединение, 148
Переключение параметров, 92
Подключение
6DR2803–8C SES, 166
шинное задающее устройство, 166
основной прибор, 150
опционные модули, 153
PROFIBUS–DP, 171
Параметрирование, уровень конфигурирования, 178
Питание, 5
Повторный пуск, 17
Переключатель для аналоговых величин, 31
Потенциометрический датчик, диапазон измерения, 220
Потенциометрический датчик (R), 10
распределение соединений, 158
Подсоединение защитного провода, 145
Переключение
в автоматический режим, 90
P–Pi, 90
PASt, 190
вспомогательные средства конфигурирования, 250
PAU, 37
PI, 37
Pi–регулятор, 87
PII, 37
–PoS Err, 212
Power–On–Reset, 17
PROFIBUS–DP, подключение, 171
PROFIBUS–DP 6DR2803–8P, 13
Pt100–термометр сопротивления, 10

R

R–модуль 6DR2800–8R, 10
Режим блокировки, зависящий от направления, 110
Ручной режим, 110, 111
Ручное переключение, 34, 38, 56, 69, 79
блокировка ~, 111
Разрешение
для тревог A1 до A4, 188
для параметров, зависящих от формата индикации,190
Рабочая точка
автоматическая, 90
у P–регуляторов, 90
фиксированная, 90
Распределение соединений
для mV–датчика, 156
для Pt100–зонда RTD, 157
для потенциометрического датчика (R), 158
термопары (TC), 157
Регулятор непрерывного действия, 97
Регулирование синхронного хода, 57
Регулятор синхронного хода, 56
Ручная задача заданной величины wi, 38
Распределение соединений, 157
Регулировка температуры ядра, с макс. ограничением температуры оболочки, 76
Режим слежения (DDC), 110
Режим безопасности, 110
Режим структурирования
APSt, 216
CAE4/CAE5, 217
FCon, 208
FdEF, 207
FPoS, 211
FPSt, 215
hdEF, 192
уровень конфигурирования, 178
oFPA, 188
PASt, 190
Режим параметрирования
AdAP, 181
уровень конфигурирования, 178
onPA, 179

Результаты адаптации, указания , 227
Регулирование соотношения, пример, 64
Регулятор соотношения, управляемый, 62
Регулируемые величины, направление ограничения ~, 77
Регулятор I, при S1=12 (блок-схема), 85
Регулятор II, при S1=12 (блок-схема), 86
RS232, 166
RS232, 138
    последовательный интерфейс, 14
RS485, 13, 138, 169
    последовательный интерфейс, 14

C

S–регулятор
    согласование с исполнительным приводом, 224
    с внешней обратной связью, 224
    с внутренней обратной связью, 224
    направление действия, 222
Синтез регулятора, 96
Список запасных частей, 237
Сфера применения, 4
Система «ноль вольт», соединение, 149
СИД–тест, 236
Сопряжение системы управления, 82, 83
    через последовательный интерфейс, 111
Структура регулятора I, блок-схема, 88
Структура регулятора II, блок-схема, 89
Соединение
    последовательного интерфейса и шинного задающего устройства, 148
    электрическое, 145
    вспомогательной энергии, 146
    измерительных и сигнальных линий, 146
    системы «ноль вольт», 149
    защитного провода, 145
Список параметров
    AdAP, 186
    oFPA, 189
    onPA, 180
    PASt, 191
Сетевой блок, 8
    замена, 236
C73451–A347–B202 SIPART–шинное задающее устройство, 139
Сигнализатор предельных величин, 122
    функция ~, 123
    распределение ~, 123
Следящий регулятор, 56, 73
    без переключения Int/Ext, 83
    регулятор I, 68
    S1=12, 84
CAE4/CAE5, 217
CB, 37
CPU
    сигнализация ошибок, 19
    автоматический контроль, 17
S–регулятор S2=1, блок-схема, 103, 104
S–регулятор S2=2, блок-схема, 107, 108
S–регулятор S231=2, блок-схема, 115, 117
S1=0, 46
S1=1, 49
S1=10, 82
S1=11, 83
S1=12, 84
S1=2, 50
S1=3, 56
S1=4, 62
S1=5, 67
S1=9, 81
S2=0, 97
S2=1, структуры регулятора, 102
S2=2, структуры регулятора, 105
S4=1, 23, 44
S58, 226
SIPART DR22
    блок-схема, 16
    вид спереди, 6
    вид сзади, 7
SPC–регулирования, 56
SPC–регулятор, 56
Si, 37
Splitrange, выходы Y1, Y2, 223
Сигналы управления, 33
    объяснение функций, 37
    для переключения заданной величины, 40
    связь двоичных входов с, 33
StrS, 226
Структурирование, вспомогательные средства конфигурирования, 253
Структурные переключатели
    функциональное описани, 20
    S50=1, 39
    S58, 94
Сигнализация ошибок
    –PoS err, 212
    CPU, 19
    метода адаптации, 183
    ncon Err, 208
    nPoS err, 212
    к управлению параметрами PASt, 191
Стабилизирующий регулятор
    DDC, 50
    с 1 заданной величиной, 82
    с 2 зависимыми заданными величинами, 49
    с 2 независимыми заданными величинами, 46
    S1=12, 84

T

Техническое описание, 3
Техника соединения, шинное задающее устройство, 168
Тревоги A1 до A4
    разрешение, 188
    диапазон установки, 188
Техническое обслуживание, 233
Таблицы структурных переключателей, 193
Трехпозиционный регулятор периодического

действия (S)
внешняя обратная связь, 105
внутренняя обратная связь, 102
Термопара (TC), распределение соединений, 157
Термометр сопротивления Pt100 (RTD), 10
Термопары (TC), 10
tS, 38
TTY, 15
tU, 226
tv Err, 191
tY, 99, 223

У
Управляющее воздействие, цвет ~, 173
Указания по технике безопасности, 3
Уровень выбора, 175, 176
Уровень управления процессом, 173
Управление параметрами, 92
S54 до S60, 87
Управление, 173
в режиме процесса, 173
Управление параметрами PASt, 190
Установка в панель, 145
Уровень конфигурирования, 178
Установка
установка в панель, 145
выбор места установки, 145
Установка линеаризаторов при S4=0, 43
UNI–модуль 6DR2800–8V, 10

Ф
Функциональные входы FE1 до FE12, 45
Фактическая величина, цвет ~, 173
Функциональный датчик Fu, 25
установка для линеаризации, 44
Файл основных данных устройств (GSD), 14
Функция И-НЕТ, 31
Функция ИЛИ-НЕТ, 31
Функция Splitrange
растущая – падающая, 98
растущая – растущая, 99
Фронтальный модуль
элементы индикации, 8
замена, 235
элементы управления, 8
Фильтр
адаптивный, не линейный, 225
установка, 225
первого порядка аналоговых входов, 225
Функция
dELt, 211
InSt, 211
nPoS, 211
Функции, общие, постоянно повторяющиеся, 38
Функциональное описание, структурных переключателей, 20
FCon, 208
вспомогательные средства конфигурирования, 256
FdEF, 207, 208
вспомогательные средства конфигурирования, 255
FPoS, 211
вспомогательные средства конфигурирования, 255
FPSt, 215

X
hdEF, 192
He, 37

Ц
Цикл вопрос-ответ
FCon, 209
FdEF, 207
FPoS, 212

Ш
Шинное задающее устройство, 15, 139
соединение, 148
техника соединения, 168
блок-схема, 16
Штепсель диапазона измерения, 11, 135, 156

Э
Элемент мертвых зон, действие, 92
Электрическое соединение, 145
задняя стенка, 147
Элементы индикации
уровень выбора, 175
в режиме параметрирования AdAP, 185
в режиме параметрирования onPA, 179
в режиме структурирования APSt, 216
в режиме структурирования FCon, 210
в режиме структурирования FdEF, 207
в режиме структурирования FPoS, 213
в режиме структурирования FPSt, 215
в режиме структурирования oFPA, 188
в режиме структурирования PASt, 190
в режиме структурирования StrS, 192
управление процессом, 174
Элементы управления
уровень выбора, 175
в режиме параметрирования AdAP, 185
в режиме параметрирования onPA, 179
в режиме структурирования APSt, 216
в режиме структурирования FCon, 210
в режиме структурирования FdEF, 207
в режиме структурирования FPoS, 213
в режиме структурирования FPSt, 215
в режиме структурирования oFPA, 188
в режиме структурирования PASt, 190
в режиме структурирования StrS, 192
управление процессом, 174

X
x–tracking, 39, 69

Y
y, 38
y–индикация, источник и направление действия, 111
Y0 Err, 191
Y1, Y2, 223
yBL, 38
yhold–функция, 12
yo, 90

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet A&D PA
D-76181 Karlsruhe

© Siemens AG 1999
All rights reserved

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr..: C79000-G7400-C154
Printed in France
AG 0599 MG 278 D

Excellence in Automation & Drives: Siemens