

Альбом алгоритмов
«Алгоритмы ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС. Подсистема ГРАМ»

P02.2022.00.100.ПБ.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
P02.2022.00.100.ПБ.2	 07.03.24			

Содержание документа

Лист	Наименование	Примечание
1	Содержание документа	
2	Обозначения	
3	Первичная обработка дискретных сигналов	
3	Первичная обработка аналоговых сигналов	
4	Алгоритм эмуляции частоты	
5	Блок выдачи рекомендаций по переключению РПН	
6	Общая структура ГРАМ группа 1	
7	Общая структура ГРАМ группа 2	
8	Общая структура ГРАМ группа 3	
9	Алгоритм выбора плановой/ ручной уставки	
9	Уставка плановой/ ручной мощности	
10, 11	Изменение уставки мощности по сигналам от противоаварийной автоматики	
12	Уставка ЗВМ, режима «Предварительно-централизованного управления» ЗВМ, блокировка ЗВМ	
13	Алгоритм изменения ручной уставки мощности при отключении ЗВМ для группы 1/2/3	
14	Алгоритм изменения уставки плановой мощности при отключении ЗВМ для группы 1/2/3	
15	Алгоритм изменения ручной уставки мощности при активации группы 1	
15	Алгоритм изменения ручной уставки мощности при активации группы 2 и 3	
16	Подключение ГА к группе	
17	Обмен данными системы ГРАМ с ЦС АРЧМ	
18	Режимы ввода ПДГ и ДК	
19	Обмен данными системы ГРАМ с СДПМ	
20	Уставка мощности от регулятора частоты ГРАМ	
21	Блок расчёта уставки	
22	Блок оптимизации мощности с учетом максимального КПД станции	

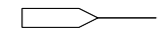
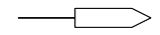
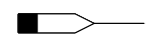

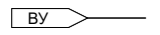
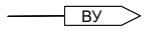


Лист	Наименование	Примечание
23	Селекция уставок ГА	
24	Блок расчёта приоритетов	
25	Алгоритм работы с ЭГР	
26	Характеристика ГА	
27	Отображение сигналов на верхнем уровне	
28	Диагностика системы ГРАМ	
29	Секция формирования сигналов РУСА (аналогичен для всех 3-х групп ГРАМа)	

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

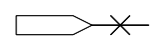
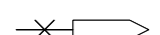




						Р02.2022.00.100.ПБ.2			
						Филиал ООО "ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация" - Усть-Илимская ГЭС			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Модернизация ПТК ГРАМ и Терминала АРЧМ Усть-Илимской ГЭС для реализации функций взаимодействия с СДПМ взаимодействия с СДПМ	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разраб.		Клевин			07.03.24		Р	2	30
Пров.		Войтенко			07.03.24				
<i>Н.контр.</i>						Альбом алгоритмов			
<i>Утв.</i>		Брилевский			07.03.24			Формат А3	

Обозначения

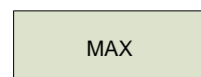

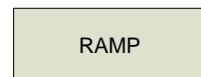
Дискретные сигналы

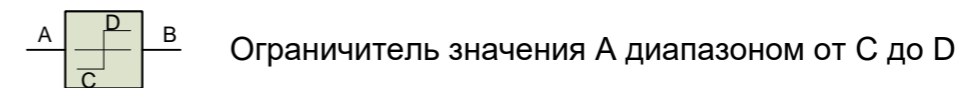
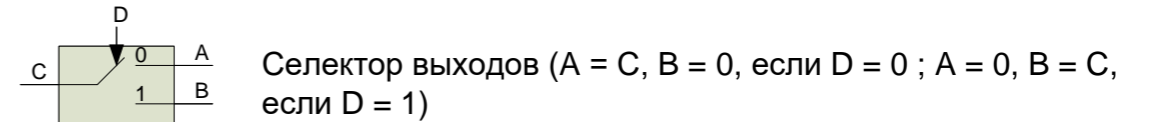
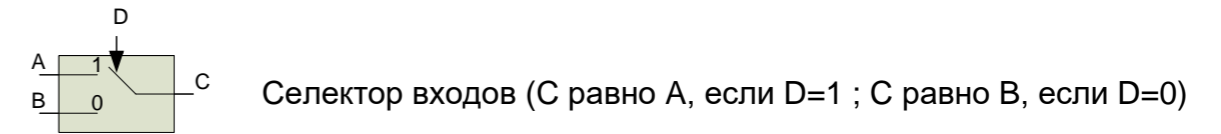
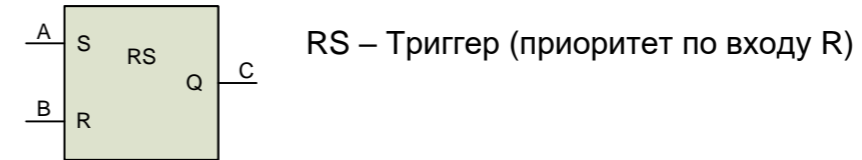
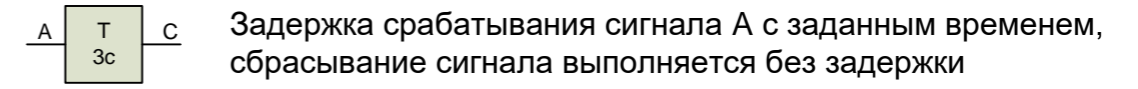
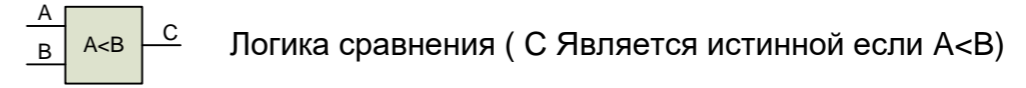
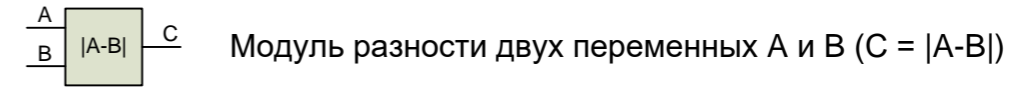
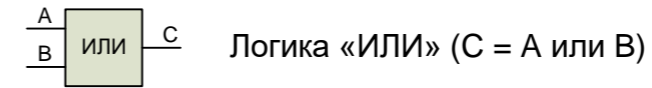
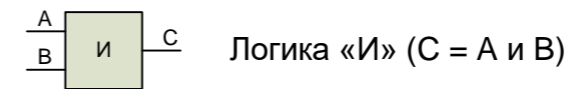
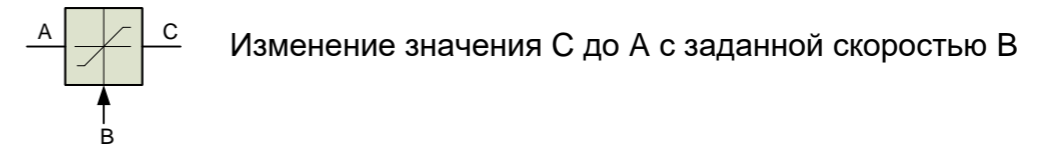
-  внутренний (логический) дискретный сигнал - входящий
-  внутренний (логический) дискретный сигнал - выходящий
-  внешний дискретный сигнал - входящий
-  внешний дискретный сигнал - выходящий
-  входной сигнал с верхнего уровня (АРМ, панели оператора)
-  выходной сигнал на верхний уровень (АРМ, панели оператора)
-  входной дискретный сигнал от СДПМ
-  выходной дискретный сигнал в СДПМ

Аналоговые сигналы

-  внутренний аналоговый сигнал - входящий
-  внутренний аналоговый сигнал - выходящий
-  внешний аналоговый сигнал - входящий
-  внешний аналоговый сигнал - выходящий
-  входной аналоговый сигнал от СДПМ
-  выходной аналоговый сигнал в СДПМ

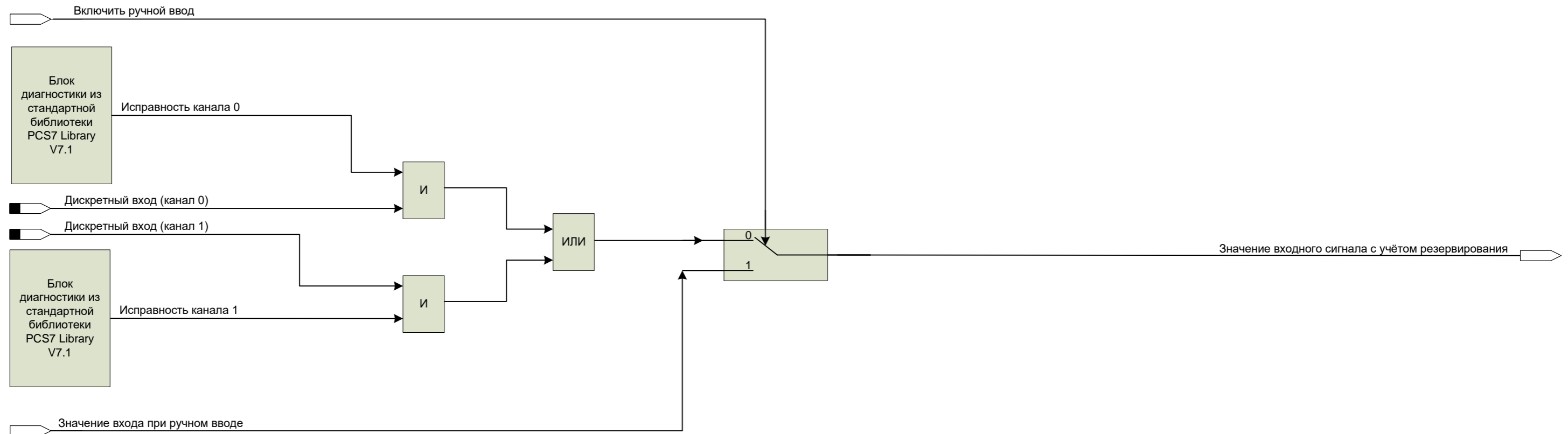
Программные блоки

-  **MAX** Блок выбора максимального значения среди входных значений
-  **SP BLOCK** Выход блока содержит текущую уставку для группы
-  **RAMP** Блок изменения выходного значения с заданным шагом, пока он не будет равен входному значению (плавное изменение входного значения)

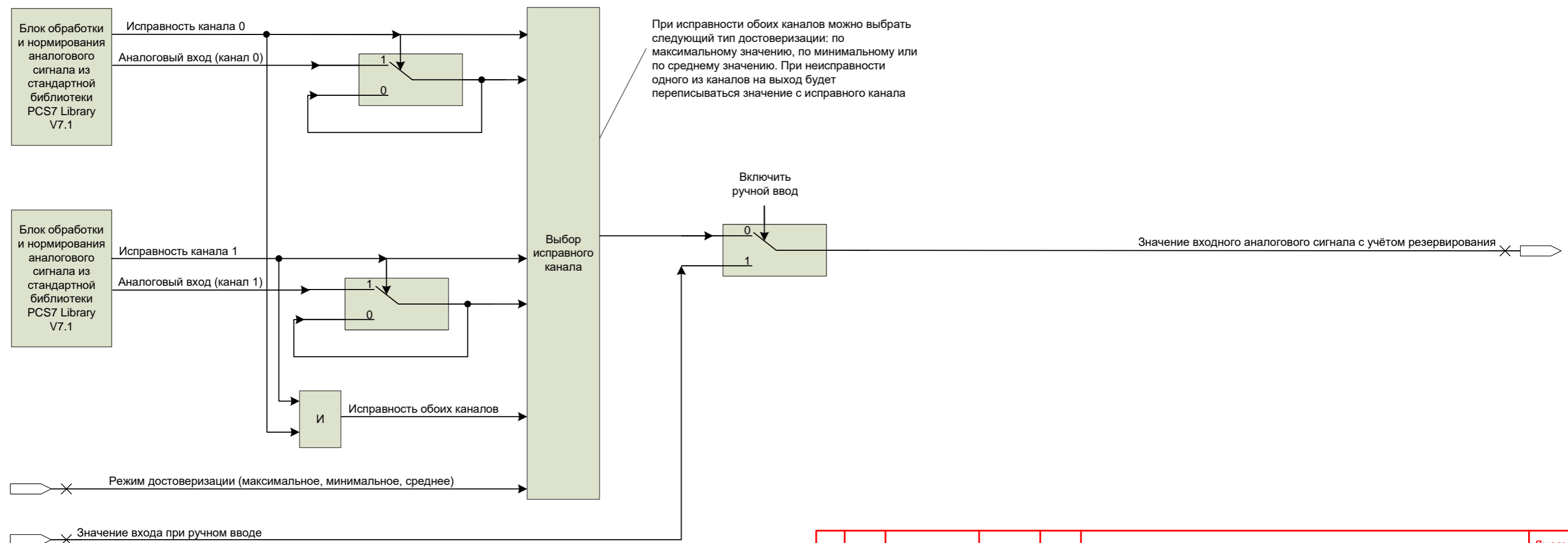


Подп. и дата			
Изм. № дубл.			
Взам. Инв. №			
Подп. и дата			
Изм. № подл.			

Первичная обработка дискретных сигналов



Первичная обработка аналоговых сигналов



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

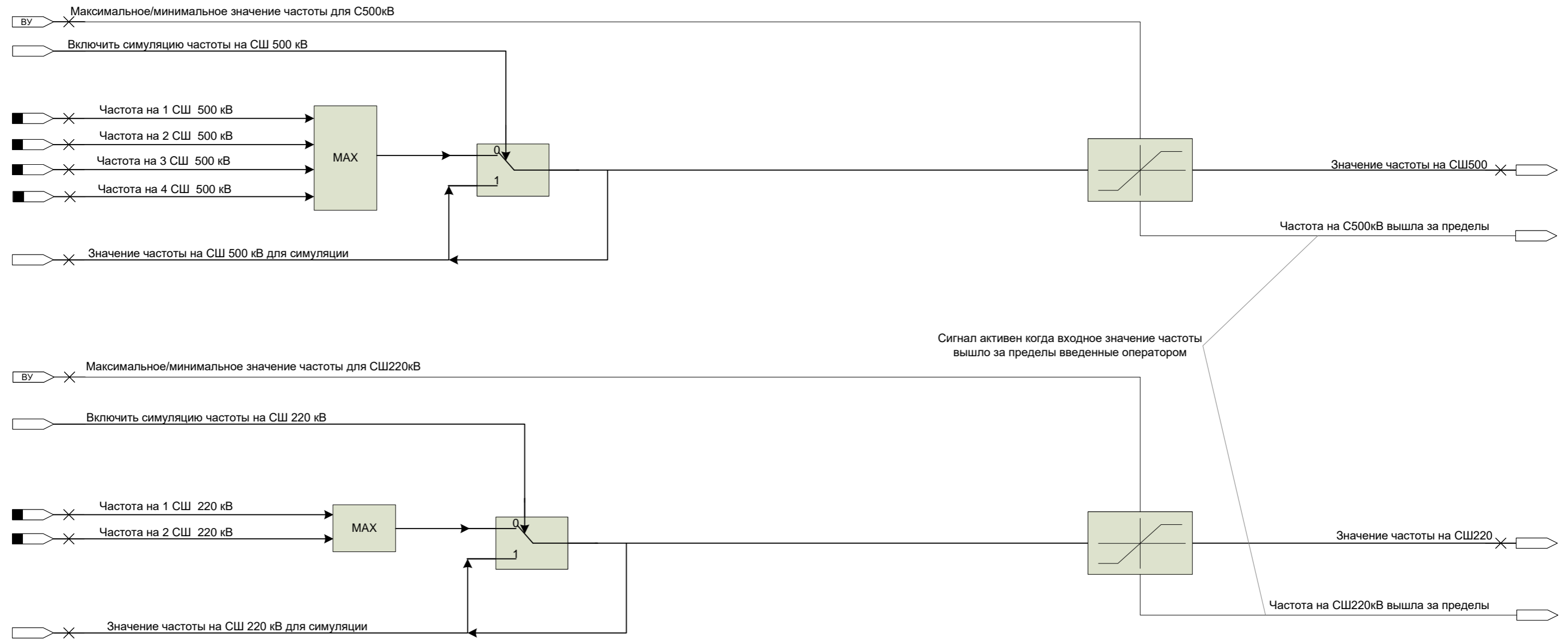
Р02.2022.00.100.ПБ.2

Лист
4

Копировал

Формат А3

Алгоритм эмуляции частоты



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

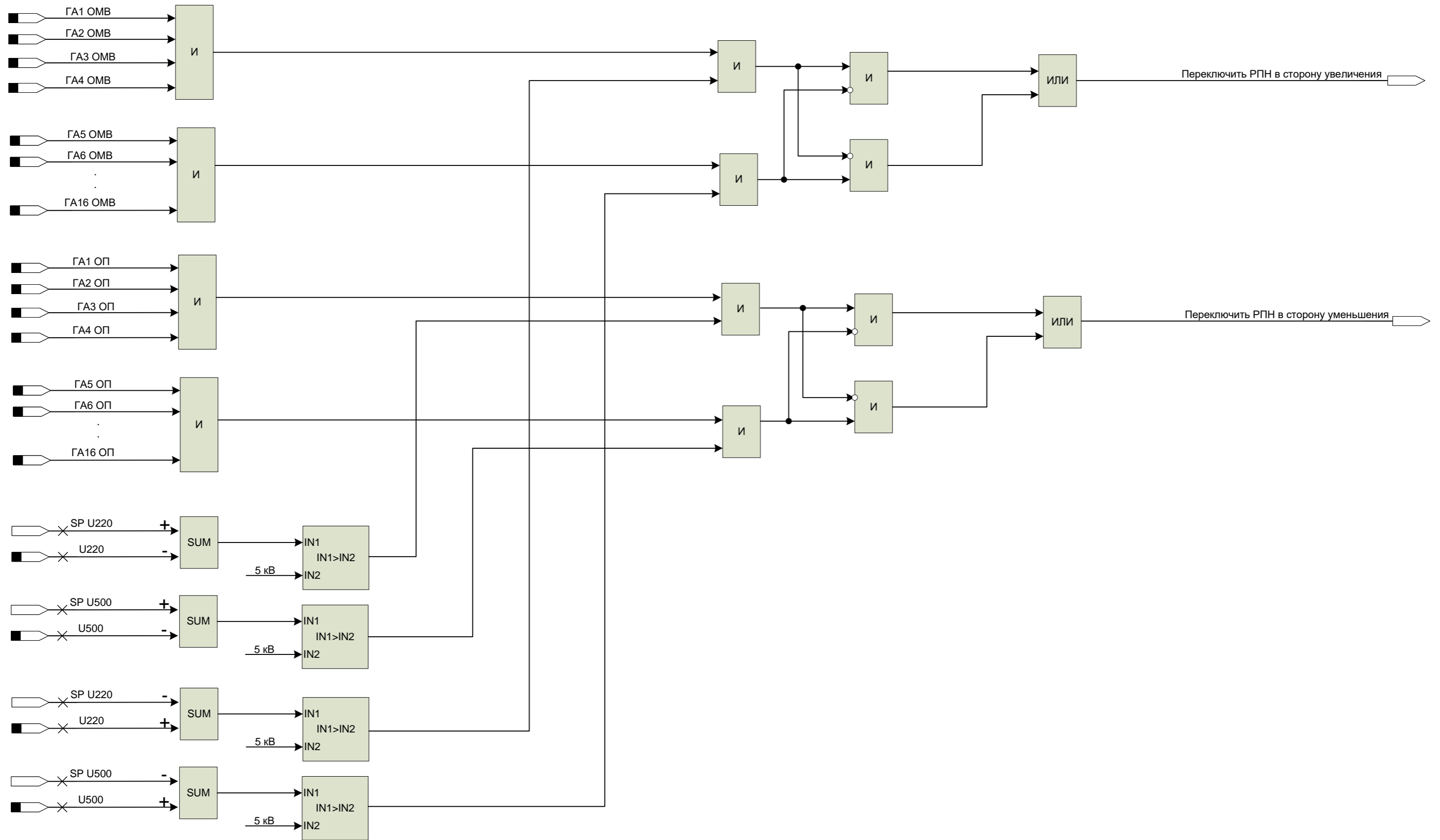
Р02.2022.00.100.ПБ.2

Лист
5

Копировал

Формат А3

Блок выдачи рекомендаций по переключению РПН



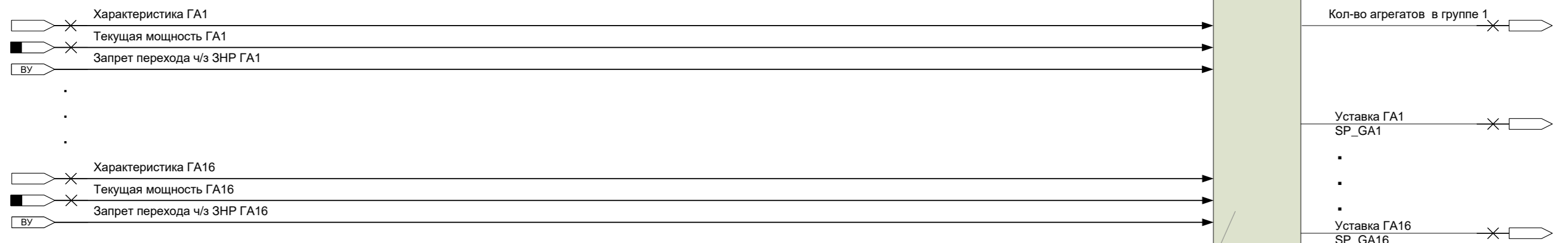
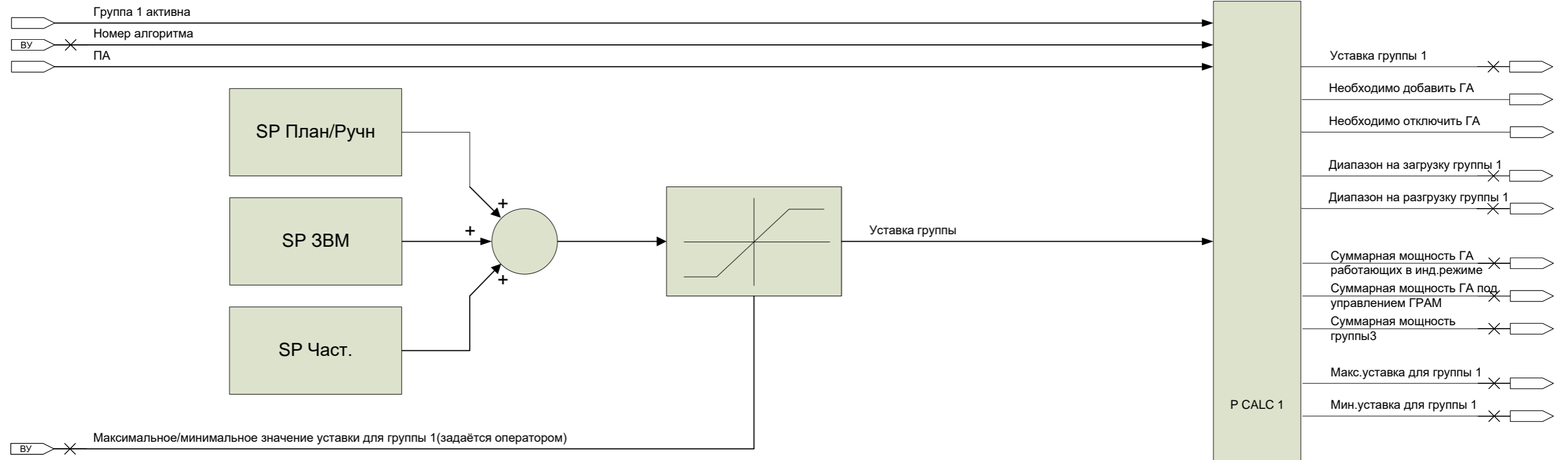
Инд. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Общая структура ГРАМ группа 1



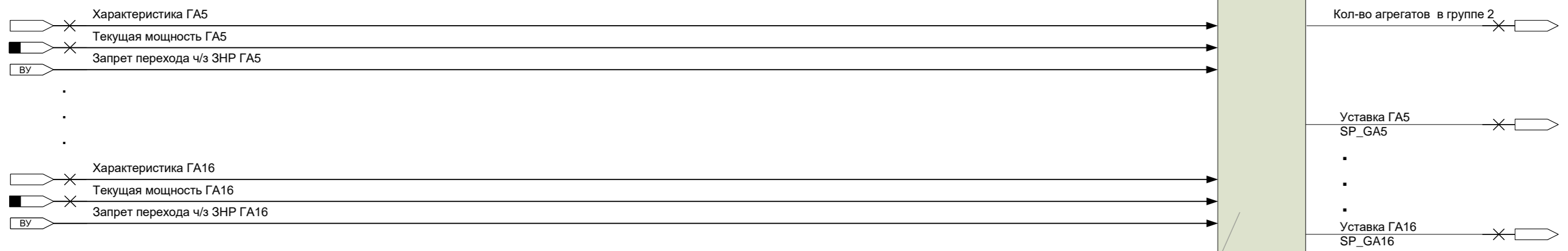
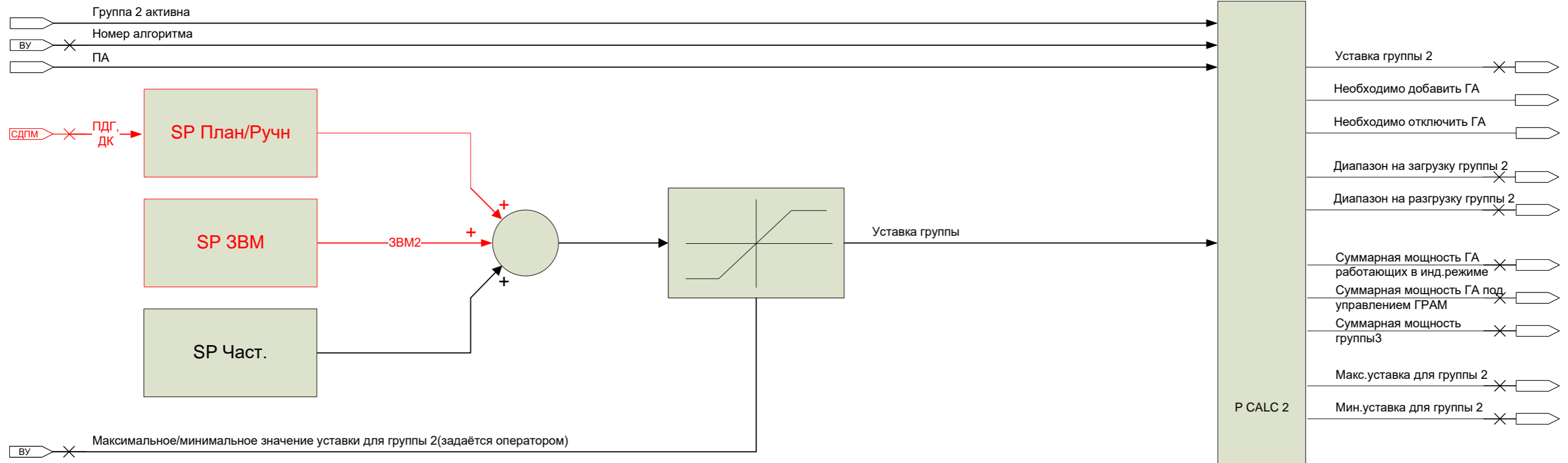
Подробное описание блока на листе «P CALC»

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Общая структура ГРАМ группа 2



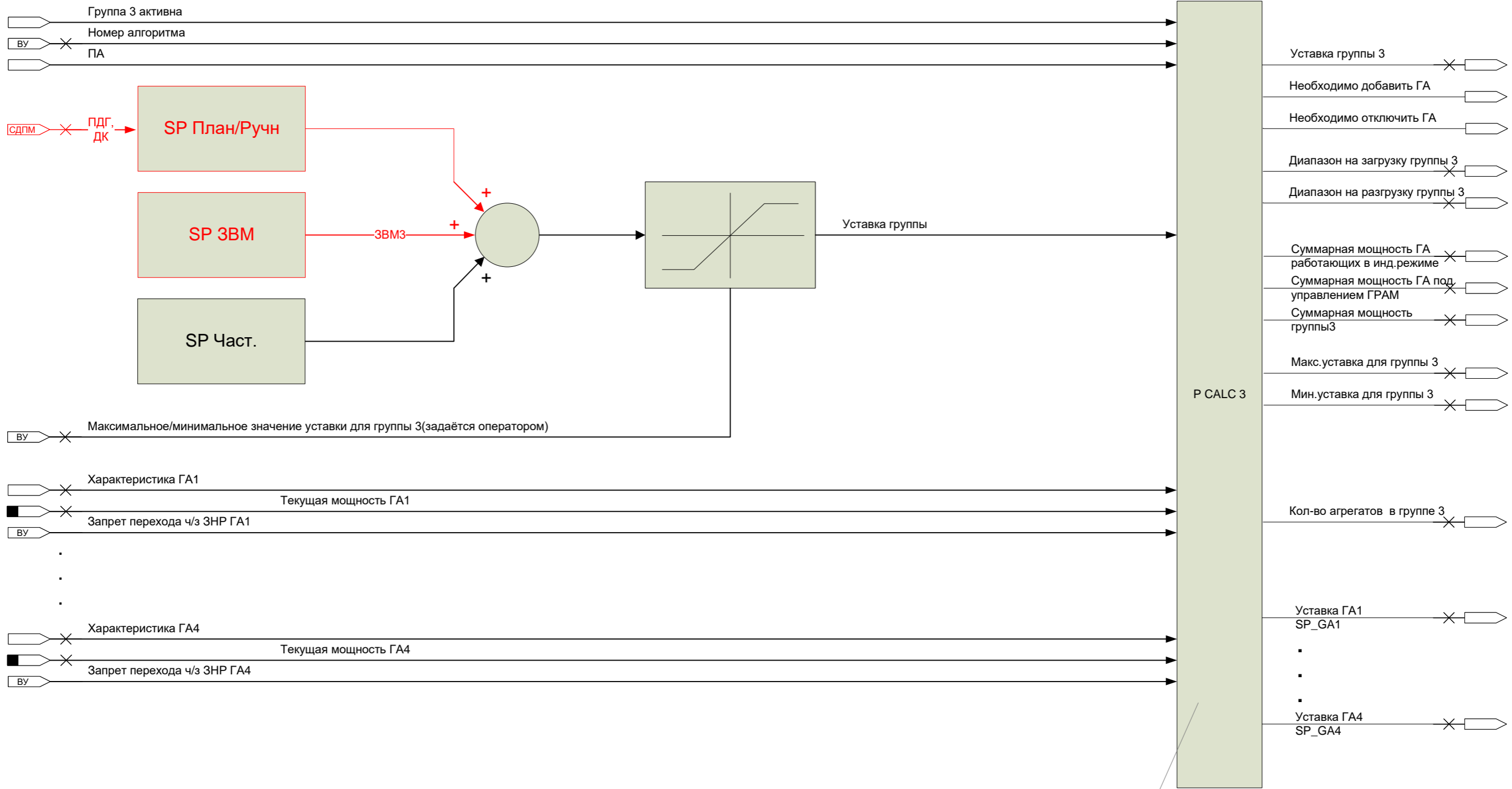
Подробное описание блока на листе «P CALC»

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Общая структура ГРАМ группа 3

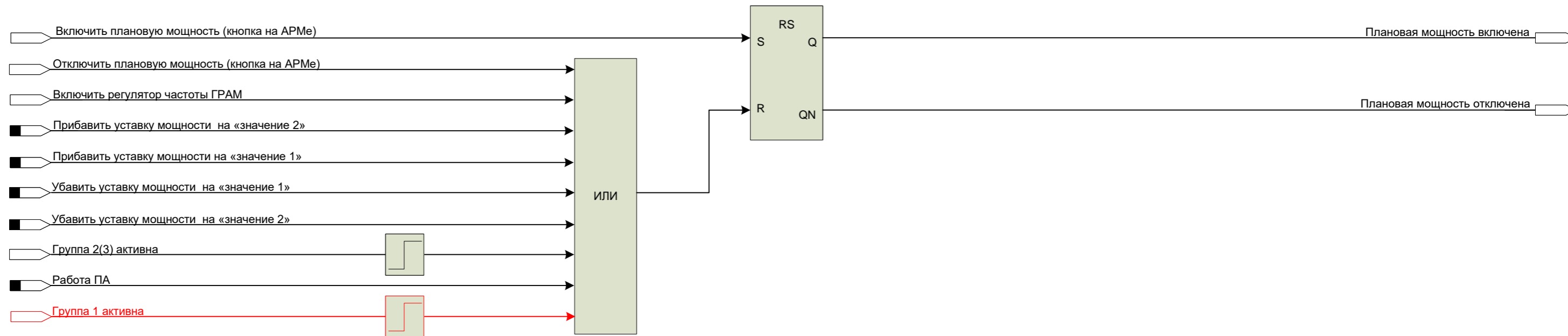


Инд. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

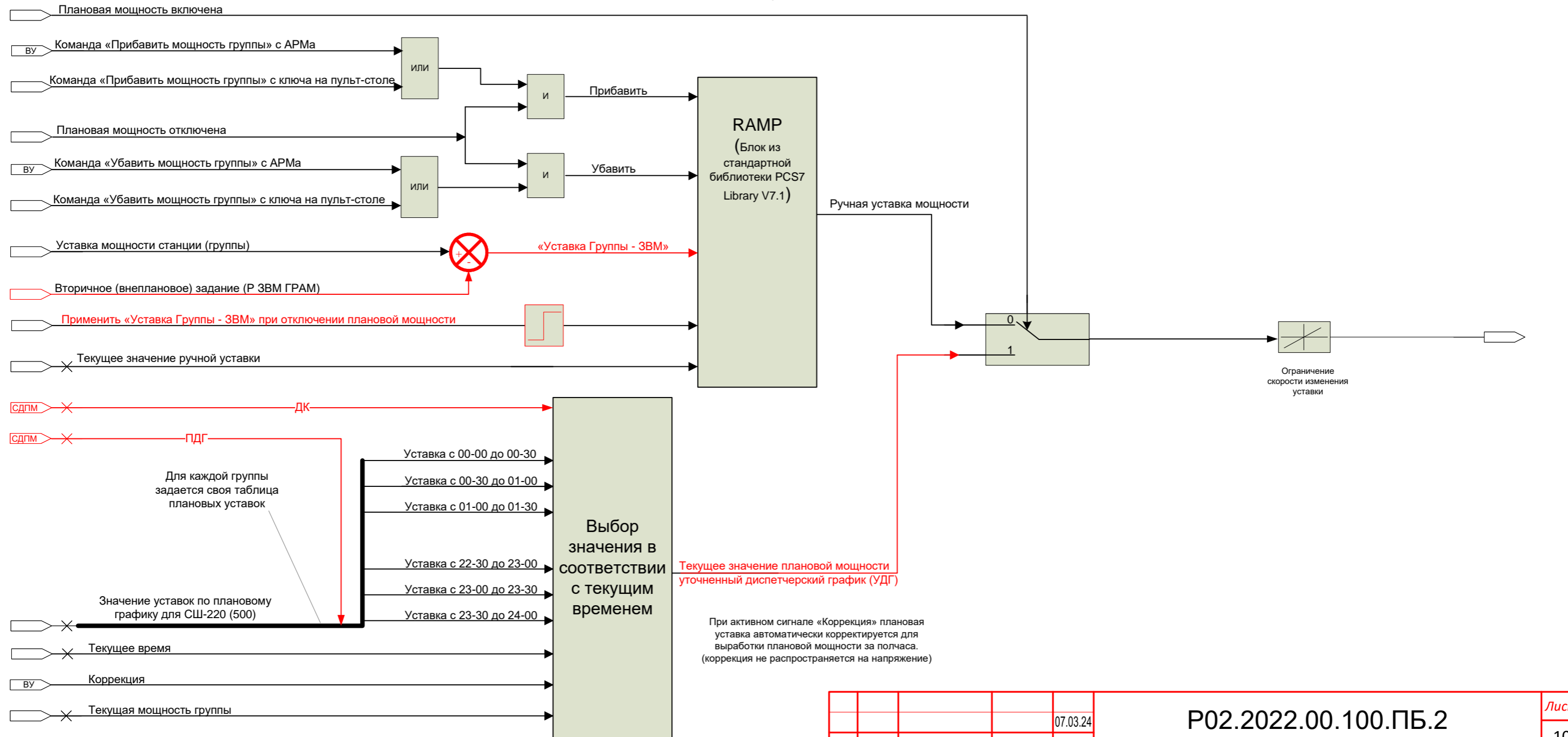
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Алгоритм выбора плановой/ручной уставки



Уставка плановой/ручной мощности

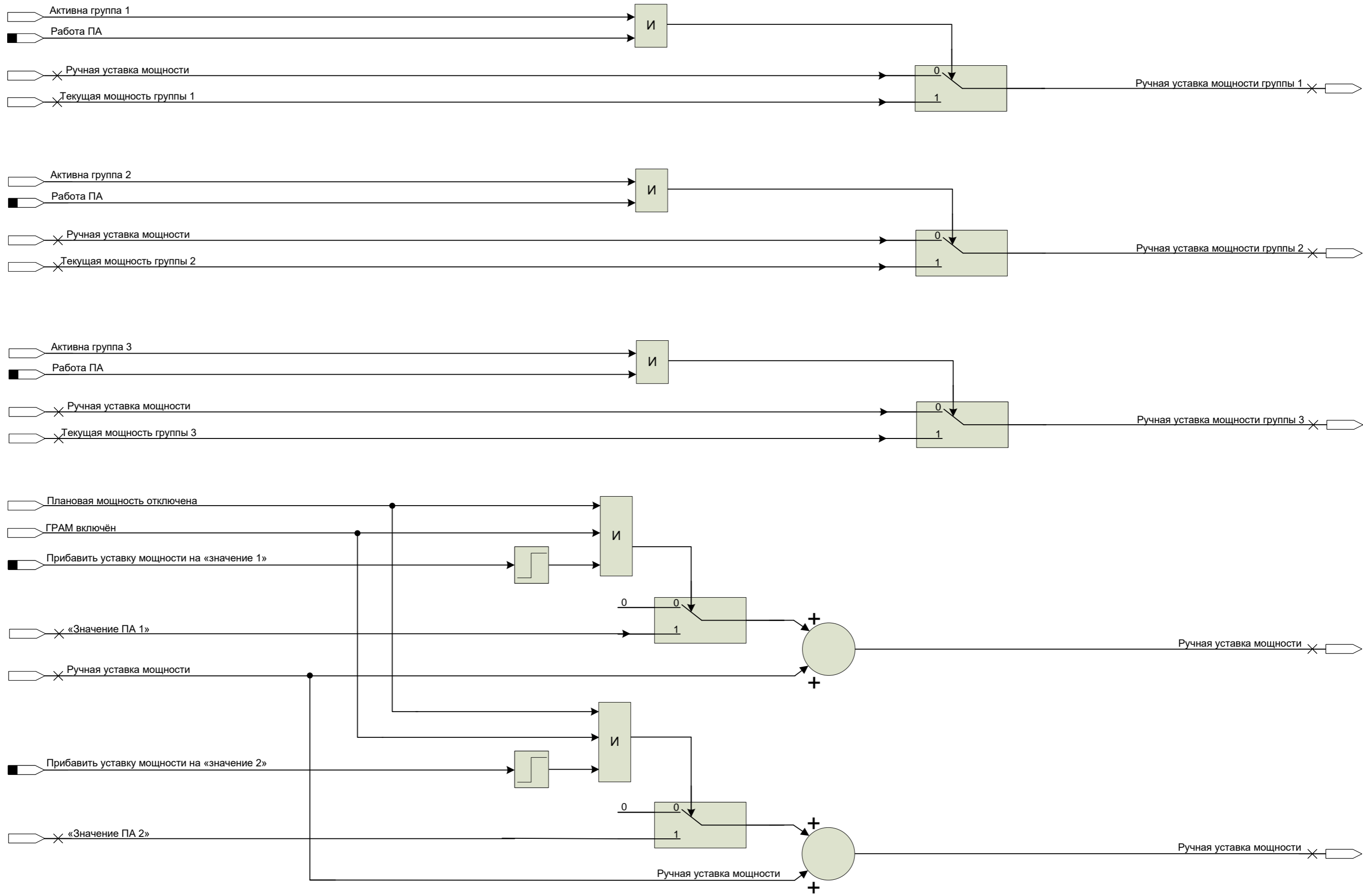


Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Изменение уставки мощности по сигналам от противоаварийной автоматики

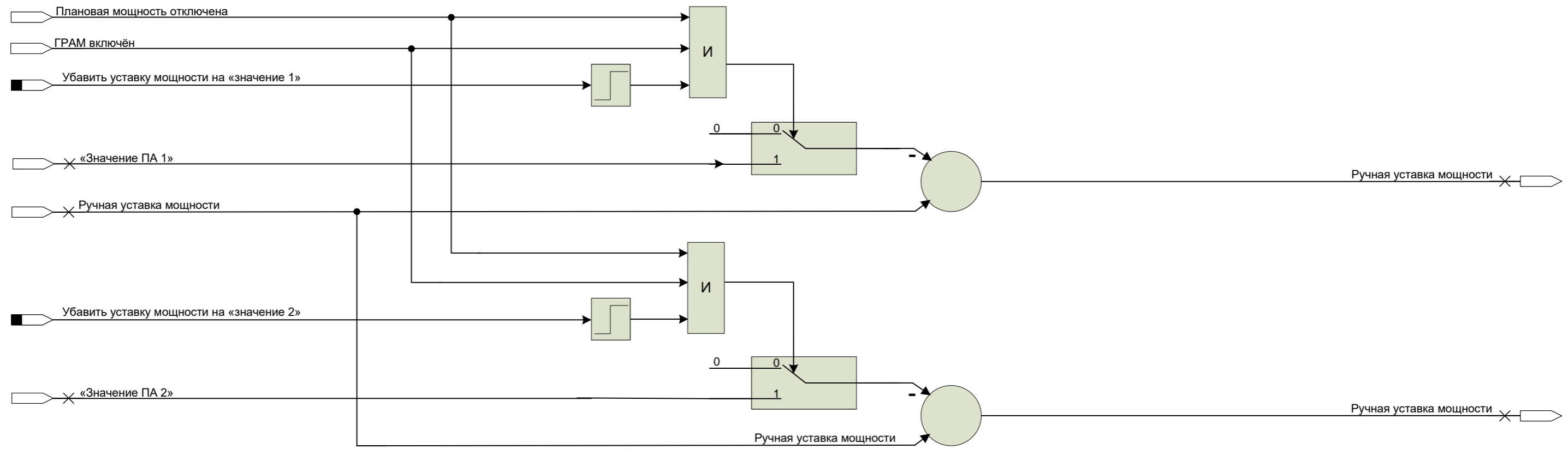


Инд. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

Р02.2022.00.100.ПБ.2

Изменение уставки мощности по сигналам от противоаварийной автоматики



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

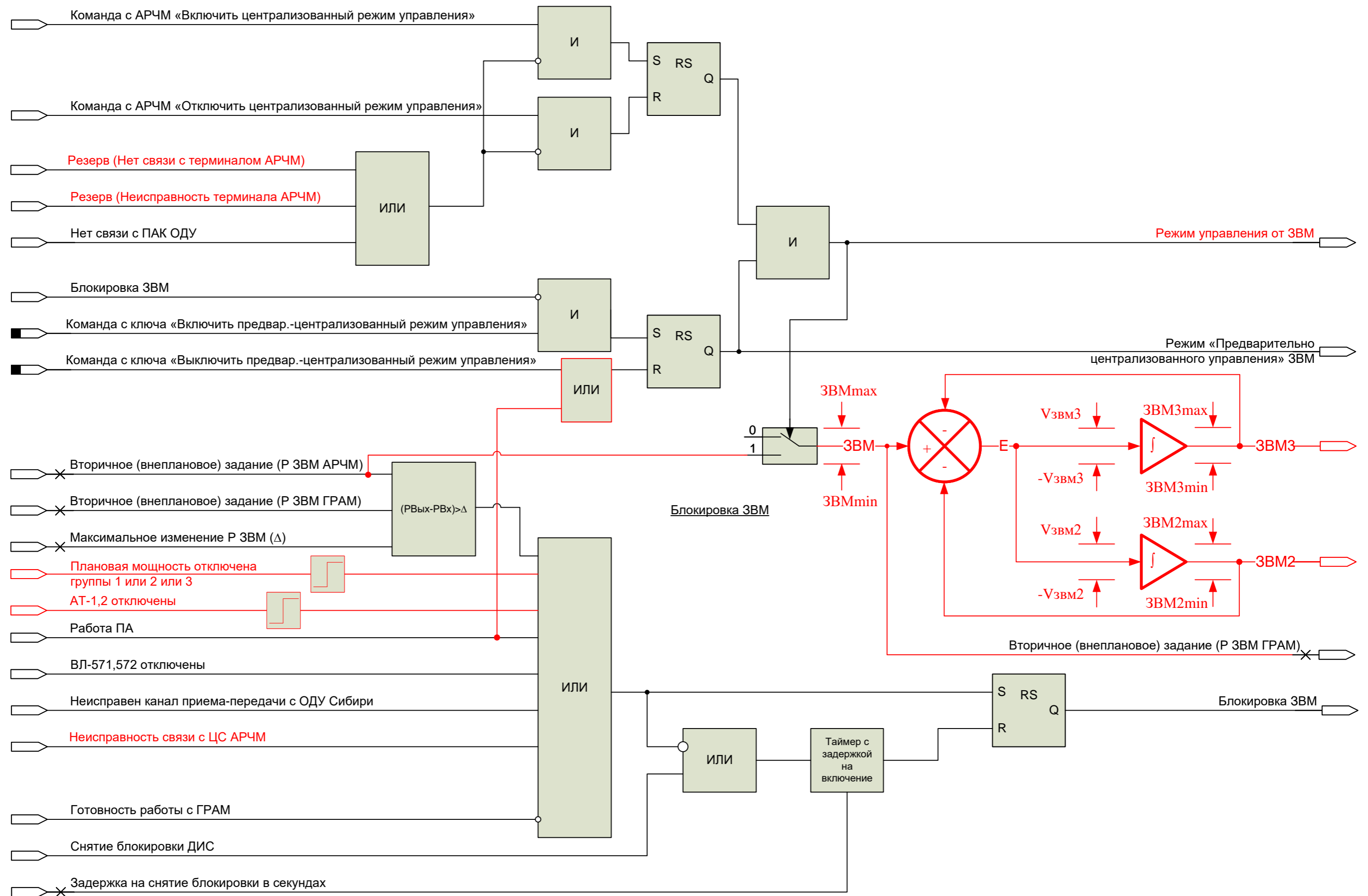
R02.2022.00.100.ПБ.2

Лист
12

Копировал

Формат А3

Уставка ЗВМ, режима «Предварительно-централизованного управления» ЗВМ, блокировка ЗВМ

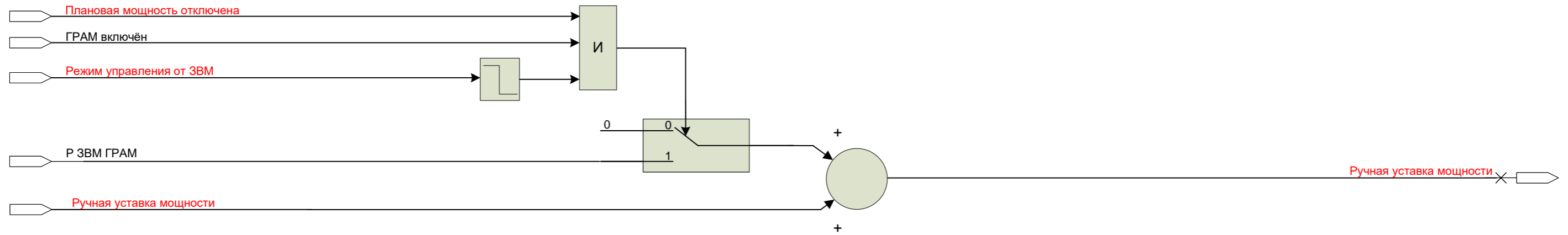


Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

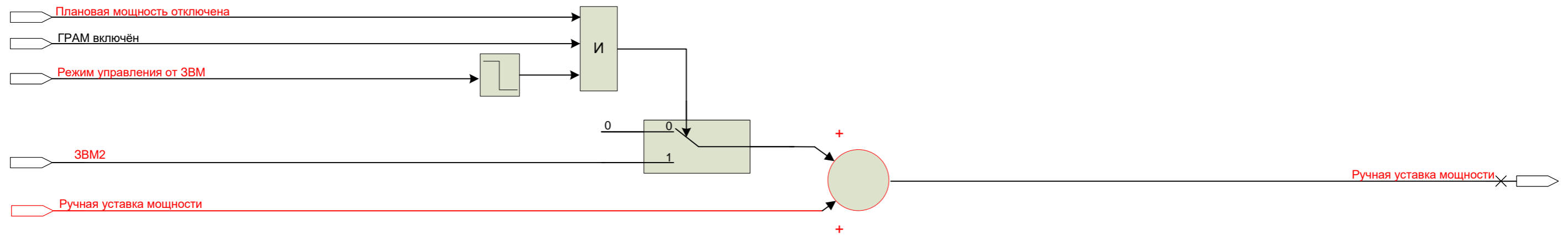
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				03.07.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

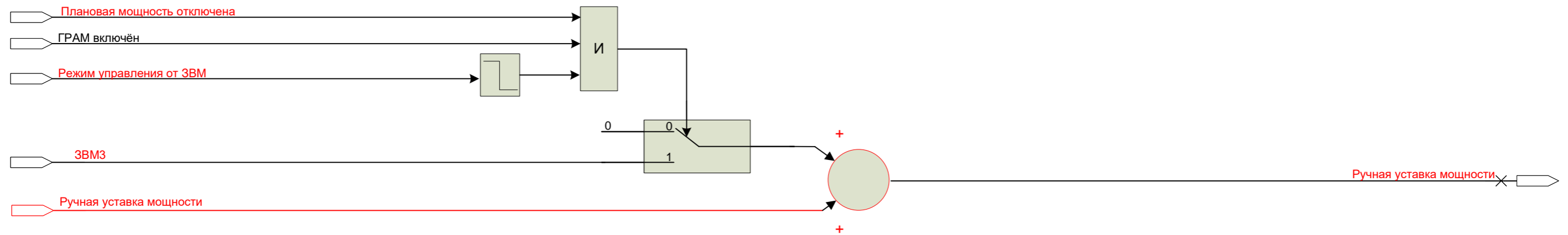
Алгоритм изменения ручной уставки мощности при отключении ЗВМ для группы 1



Алгоритм изменения ручной уставки мощности при отключении ЗВМ для группы 2



Алгоритм изменения ручной уставки мощности при отключении ЗВМ для группы 3

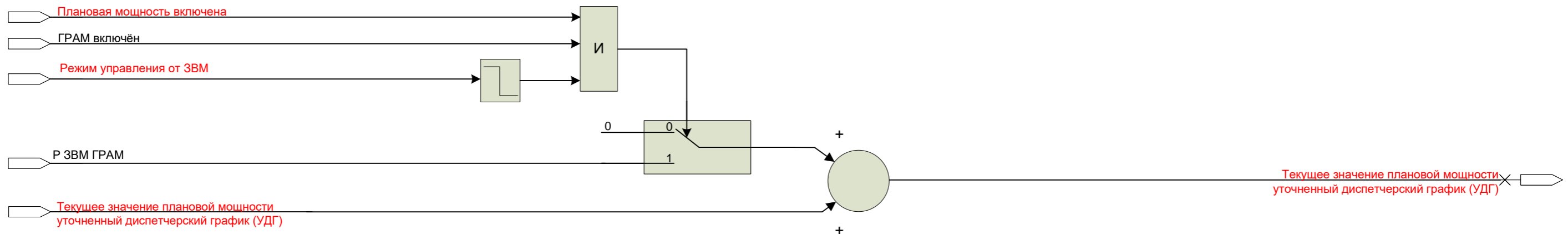


Инов. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

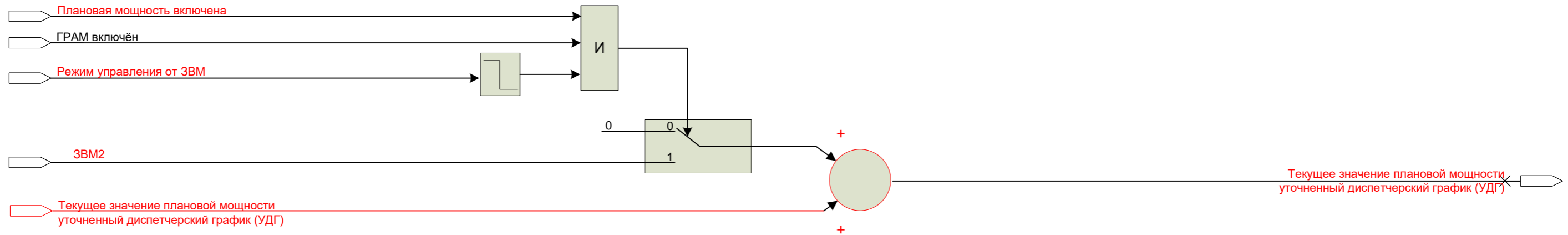
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

Р02.2022.00.100.ПБ.2

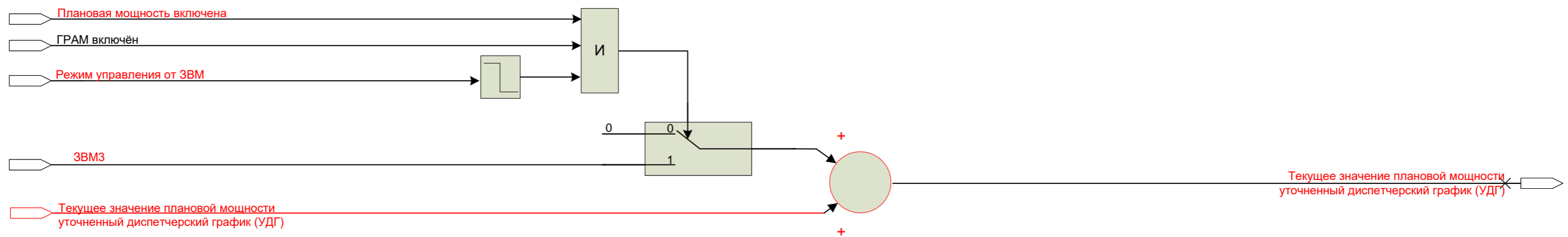
Алгоритм изменения уставки плановой мощности при отключении ЗВМ для группы 1



Алгоритм изменения уставки плановой мощности при отключении ЗВМ для группы 2



Алгоритм изменения уставки плановой мощности при отключении ЗВМ для группы 3

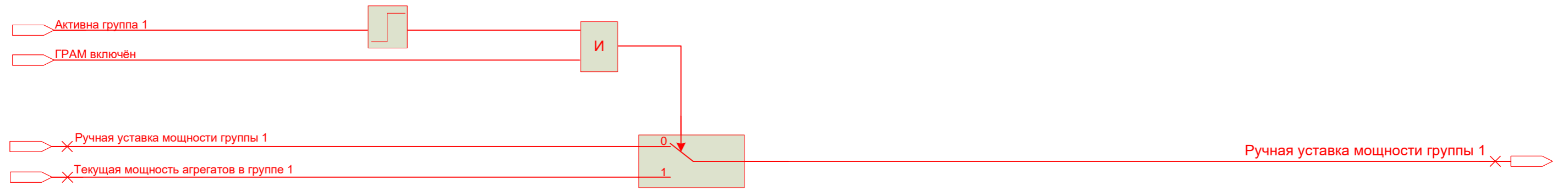


Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

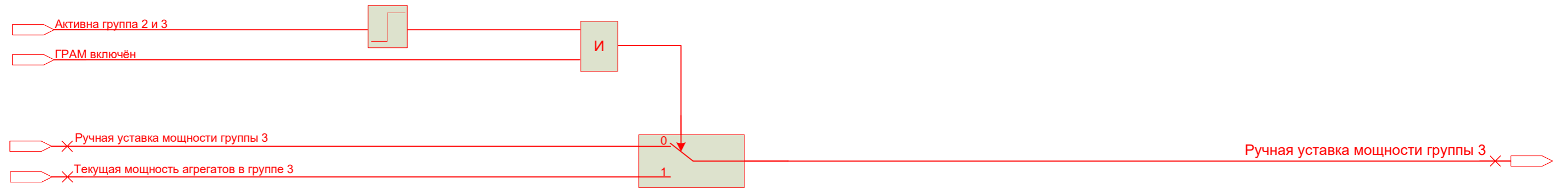
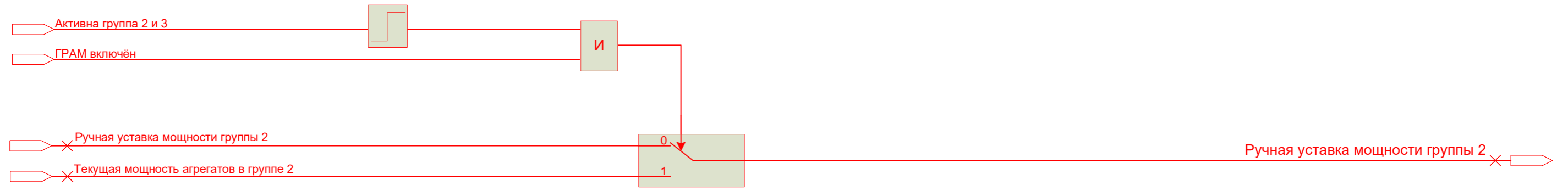
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

Р02.2022.00.100.ПБ.2

Алгоритм изменения ручной уставки мощности при активации группы 1



Алгоритм изменения ручной уставки мощности при активации группы 2 и 3

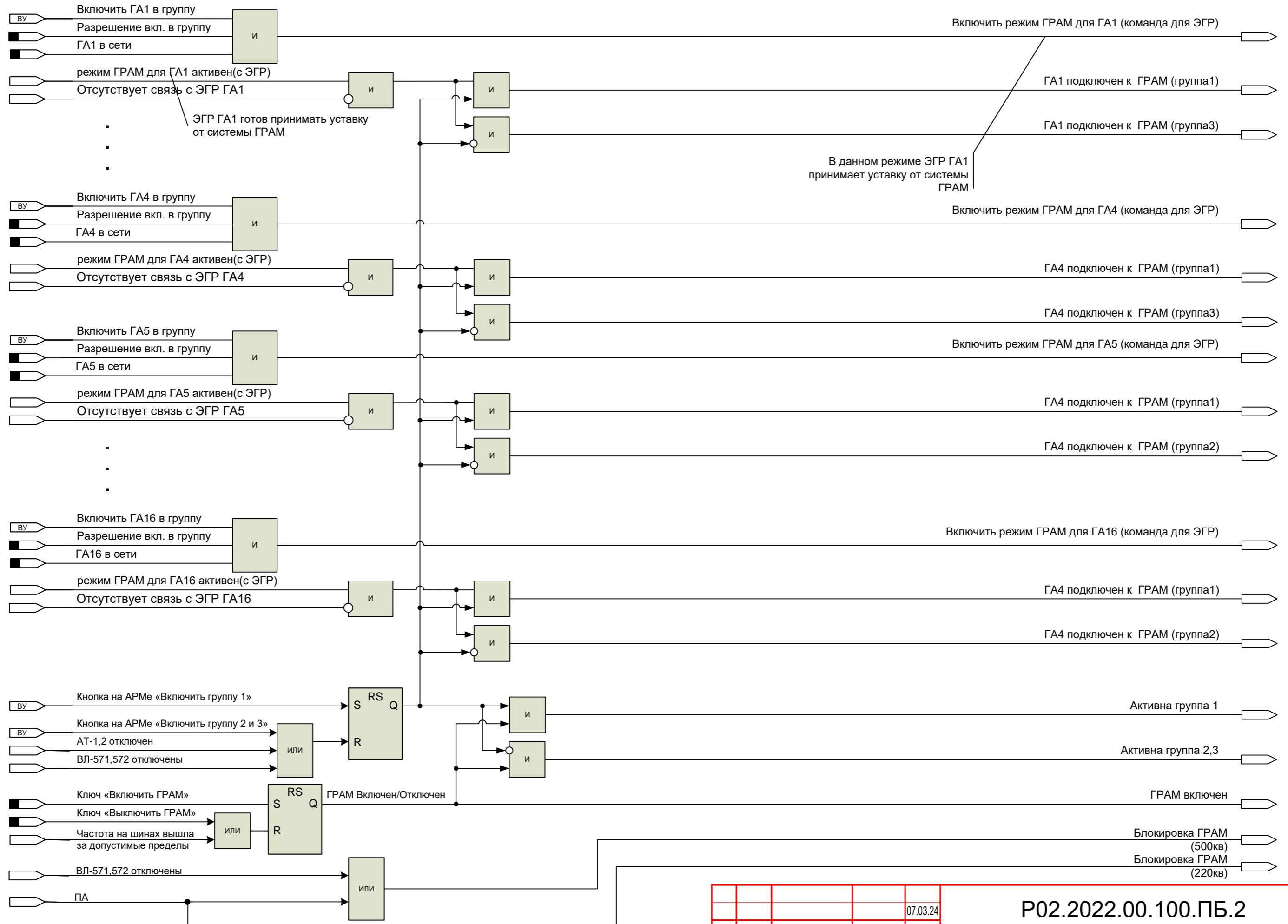


Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инов. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

R02.2022.00.100.ПБ.2

Подключение ГА к группе



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

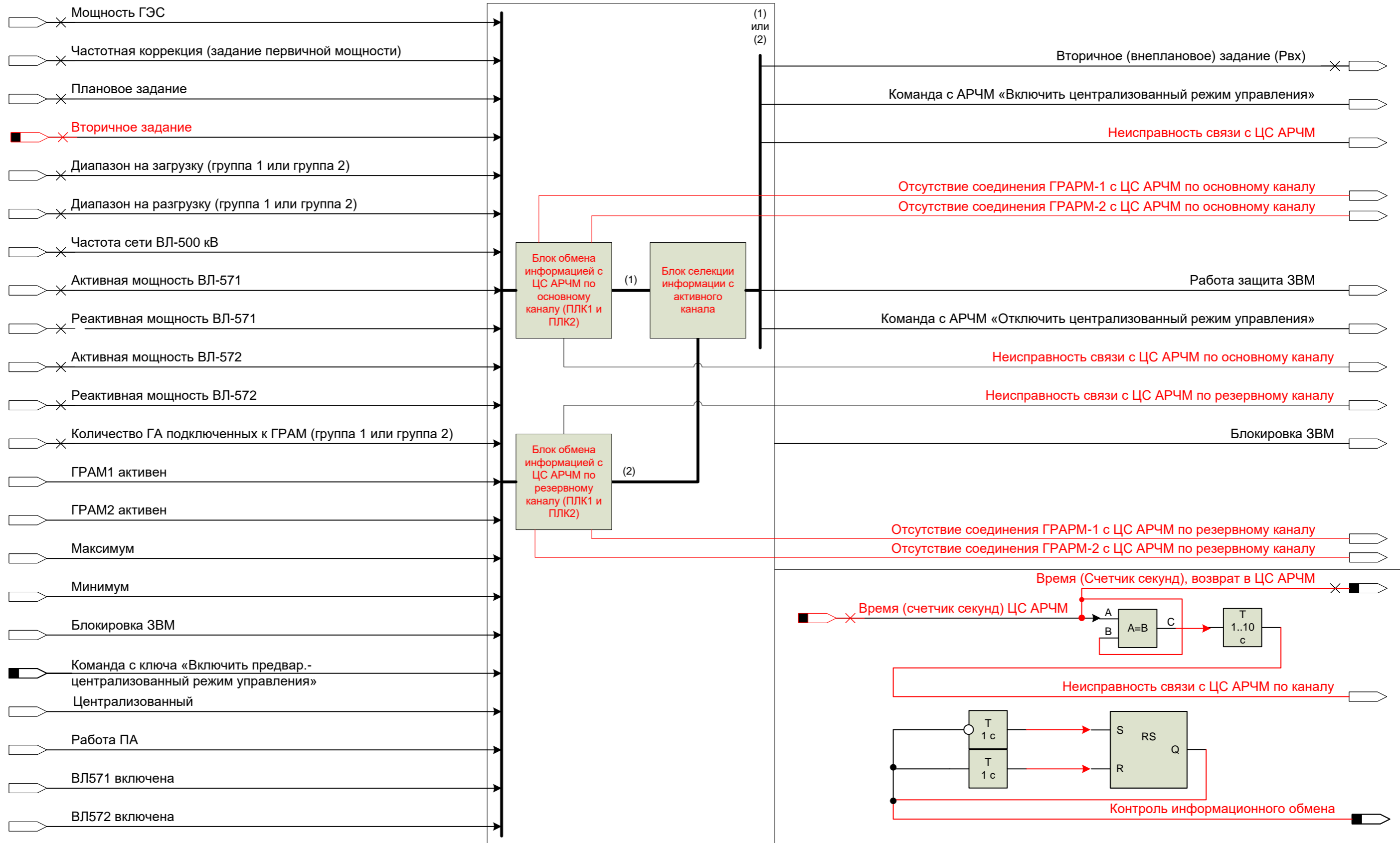
Лист

17

Копировал

Формат А3

Обмен данными системы ГРАМ с ЦС АРЧМ



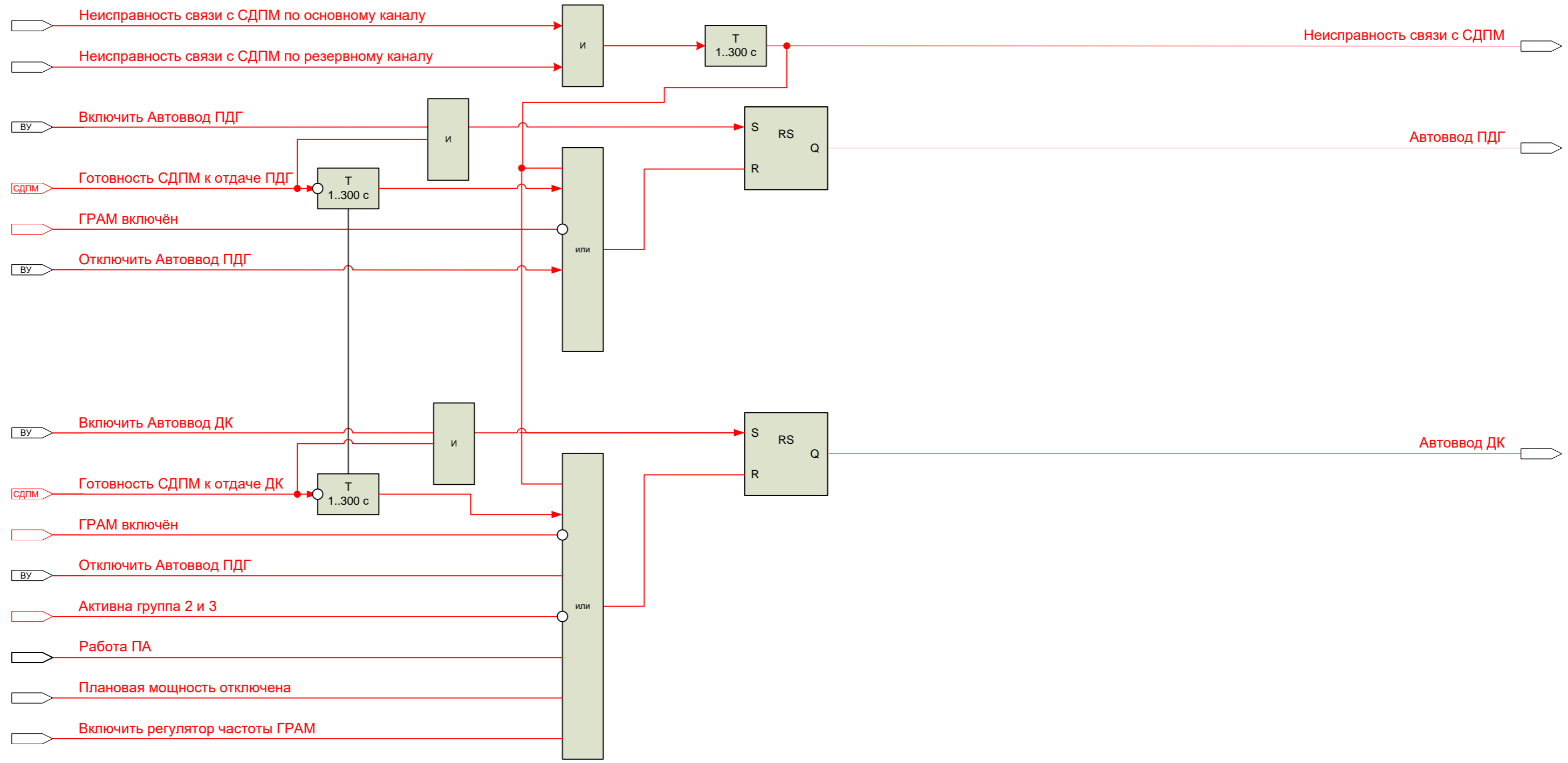
- 1) Соединение ЦС АРЧМ может производиться по каждому каналу связи с каждым из контроллеров ГРАМ
- 2) Данные по каждому из каналов связи попадают в отдельные буфера данных (буфер основного канала и буфер резервного канала)
- 3) Значение телеизмерения «Секунды текущего времени от ЦС» по каждому из каналов связи может поступить одновременно через два контроллера, вне зависимости от их ролей, по факту поступления данного измерения от ЦС АРЧМ по соответствующему каналу.
- 4) Сигнал Время (возвращенный счетчик секунд в ЦС АРЧМ) формируется для каждого канала в отдельности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				03.07.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Режимы ввода ПДГ и ДК

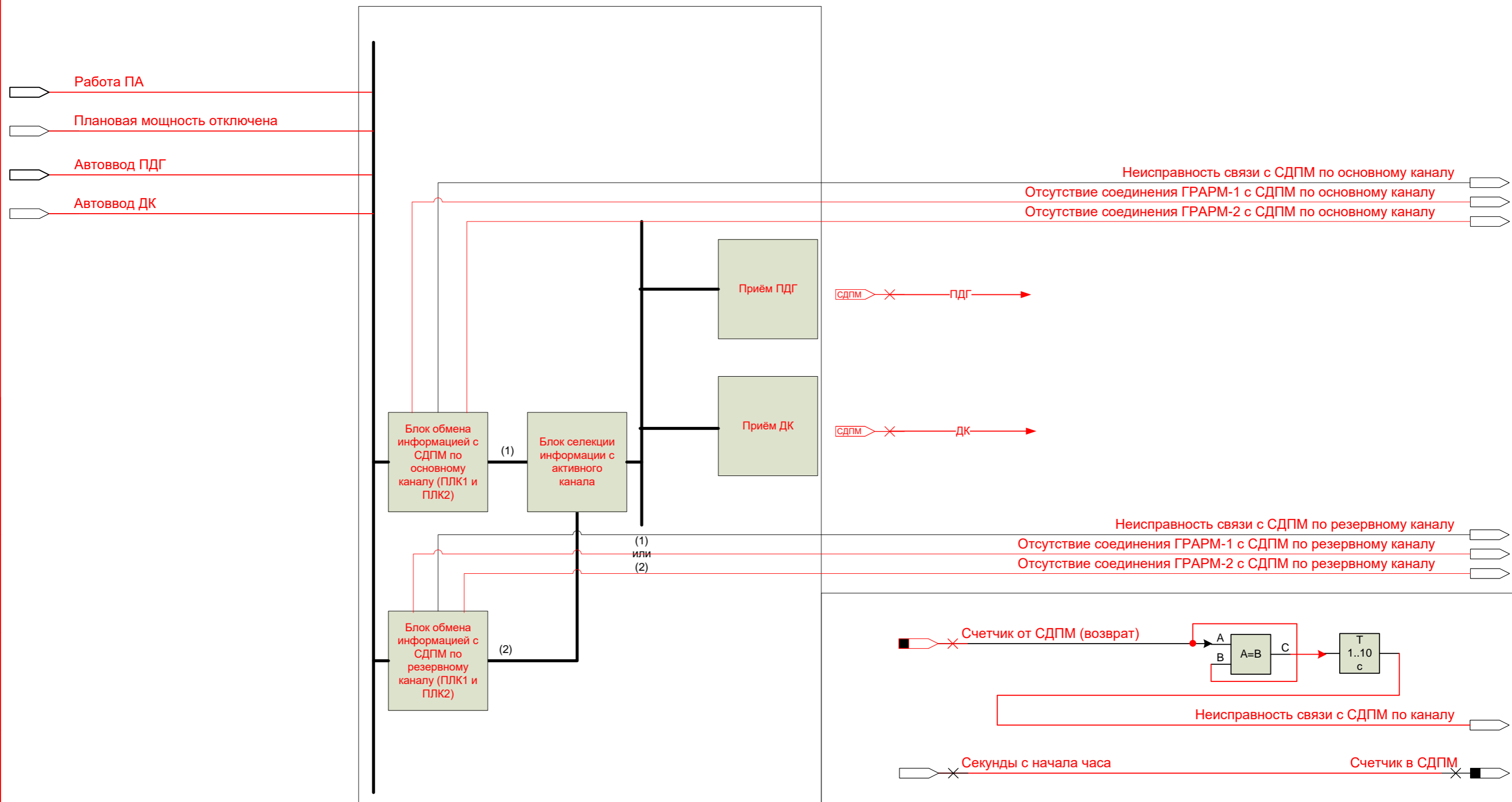


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	03.07.24
------	------	----------	-------	------	----------

P02.2022.00.100.ПБ.2

Обмен данными системы ГРАМ с СДПМ



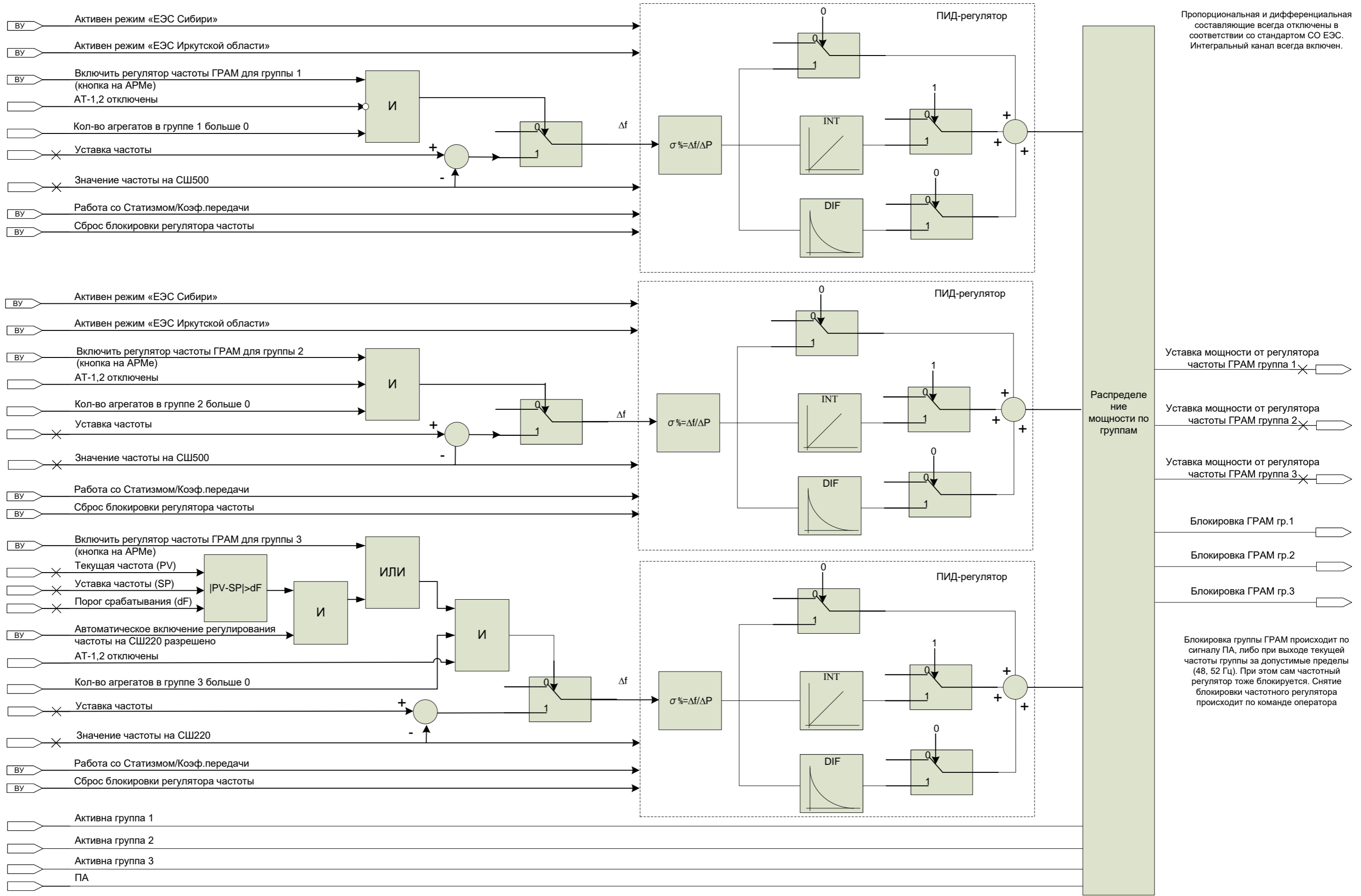
- 1) Соединение СДПМ может производиться по каждому каналу связи с каждым из контроллеров ГРАМ
- 2) Данные по каждому из каналов связи попадают в отдельные буфера данных (буфер основного канала и буфер резервного канала)
- 3) Значение телеизмерения "Секунды текущего времени от СДПМ" по каждому из каналов связи может поступить одновременно через два контроллера, вне зависимости от их ролей, по факту поступления данного измерения от СДПМ по соответствующему каналу.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

P02.2022.00.100.ПБ.2

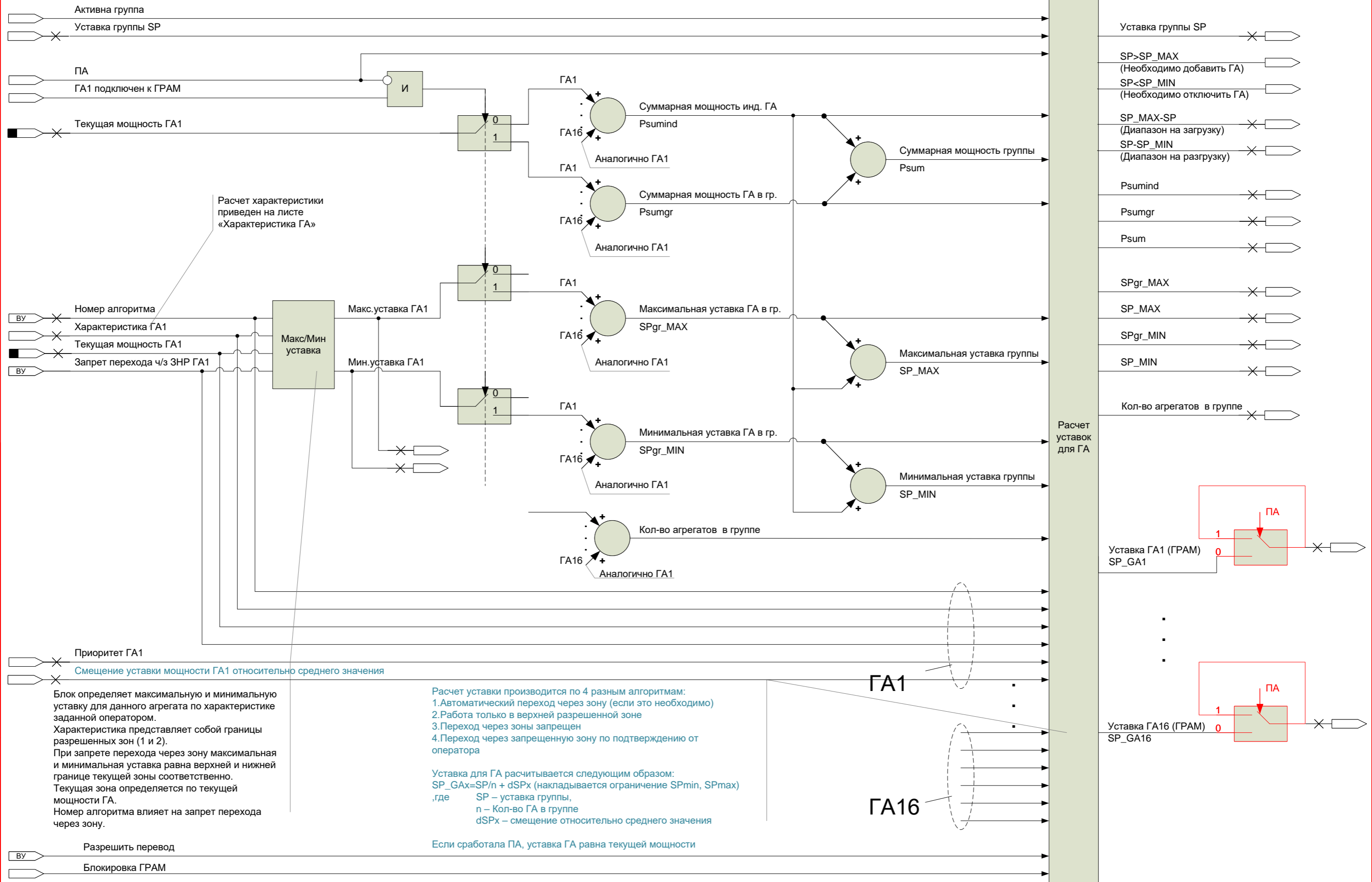
Уставка мощности от регулятора частоты ГРАМ



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

Р02.2022.00.100.ПБ.2

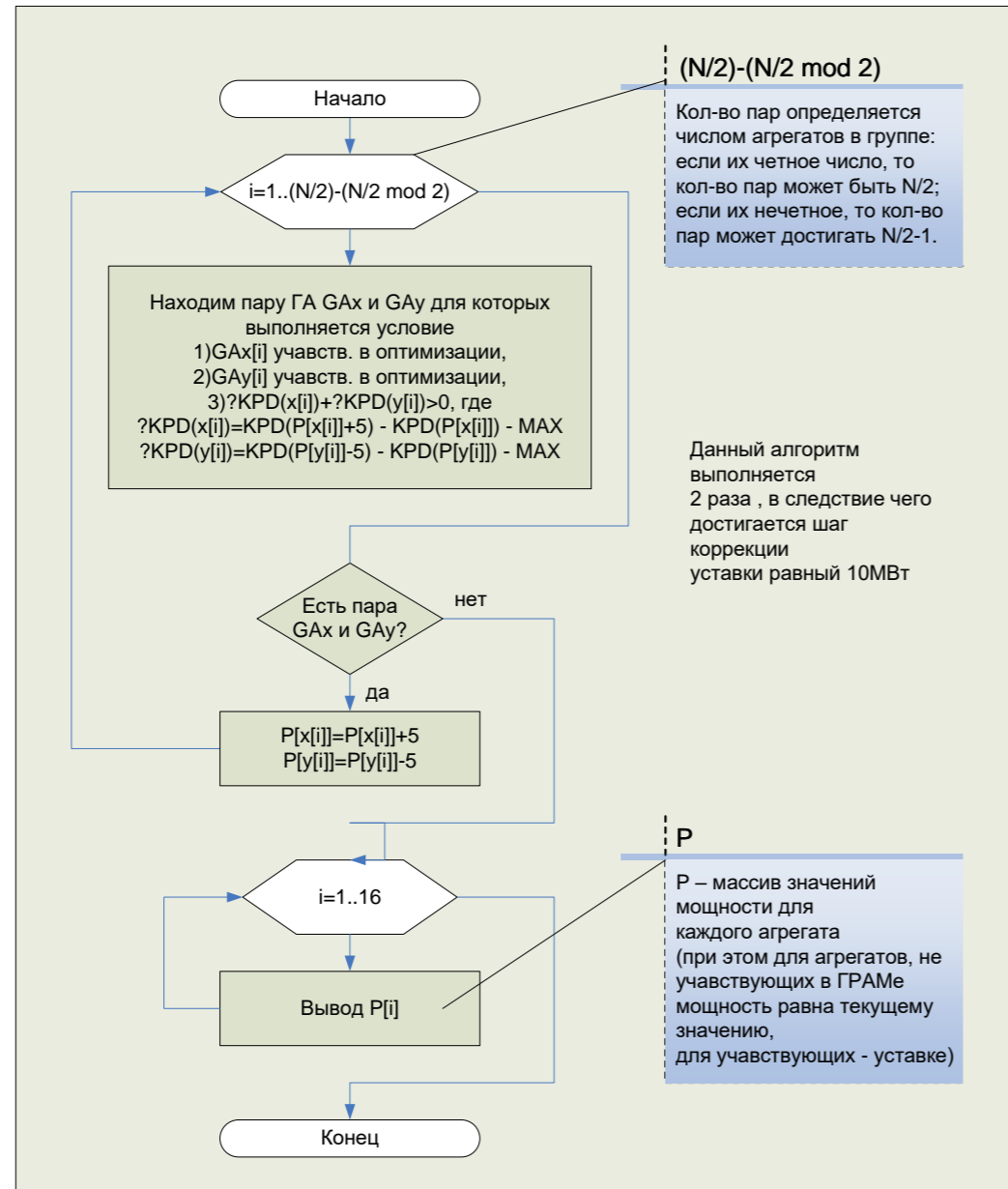
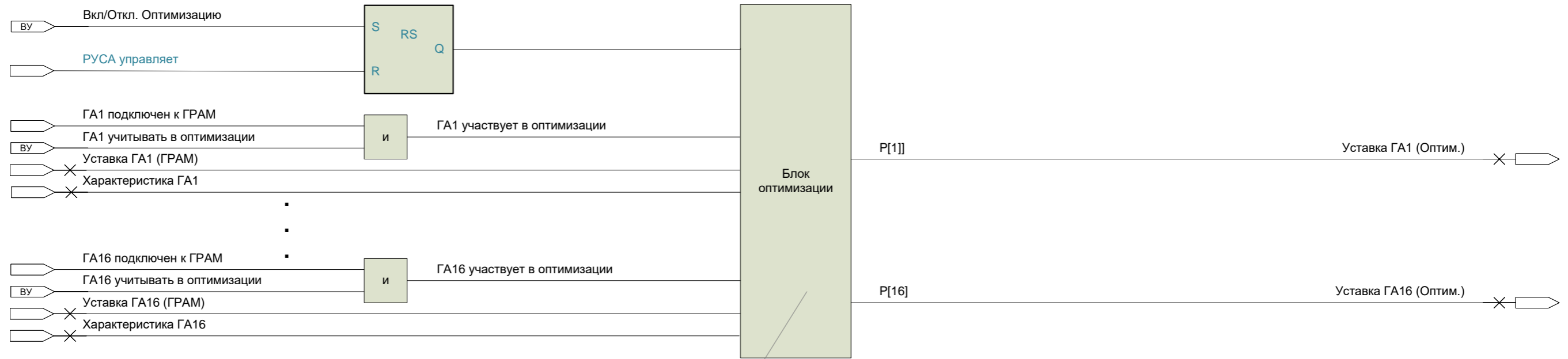
Блок расчёта уставки



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Блок оптимизации мощности с учетом максимального КПД станции

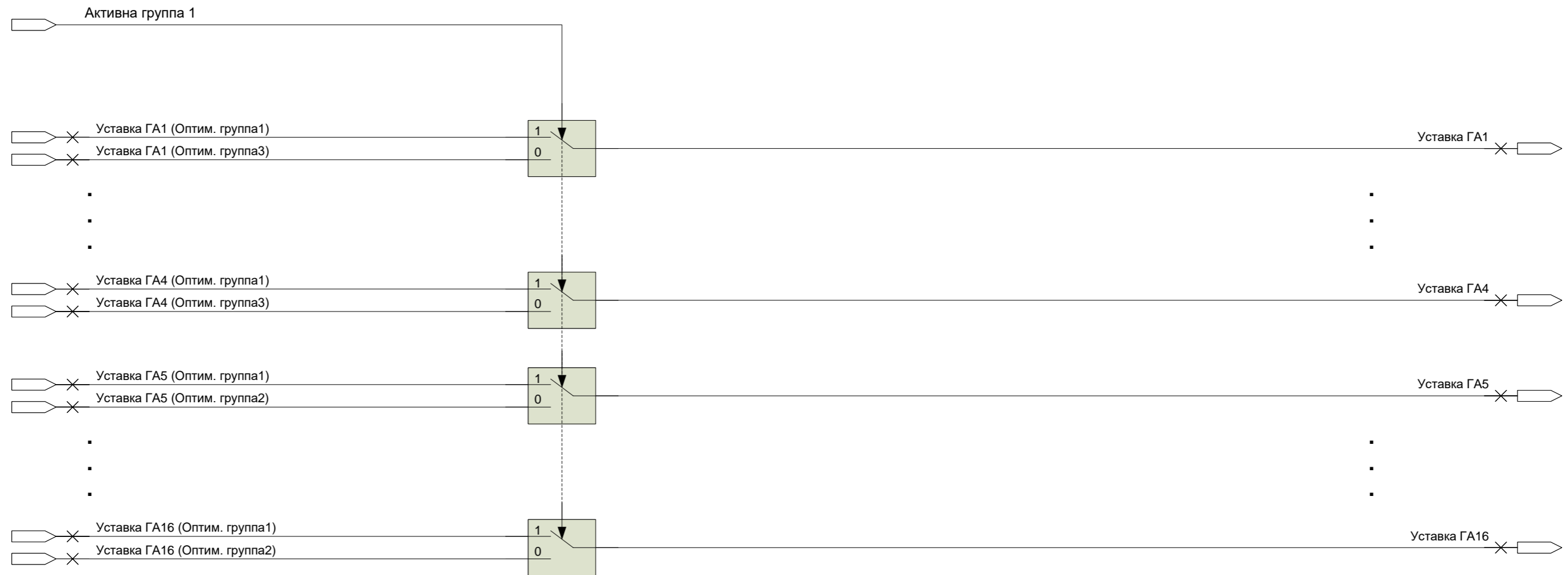


Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Подп. и дата	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Селекция уставок ГА



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

R02.2022.00.100.ПБ.2

Лист

24

Копировал

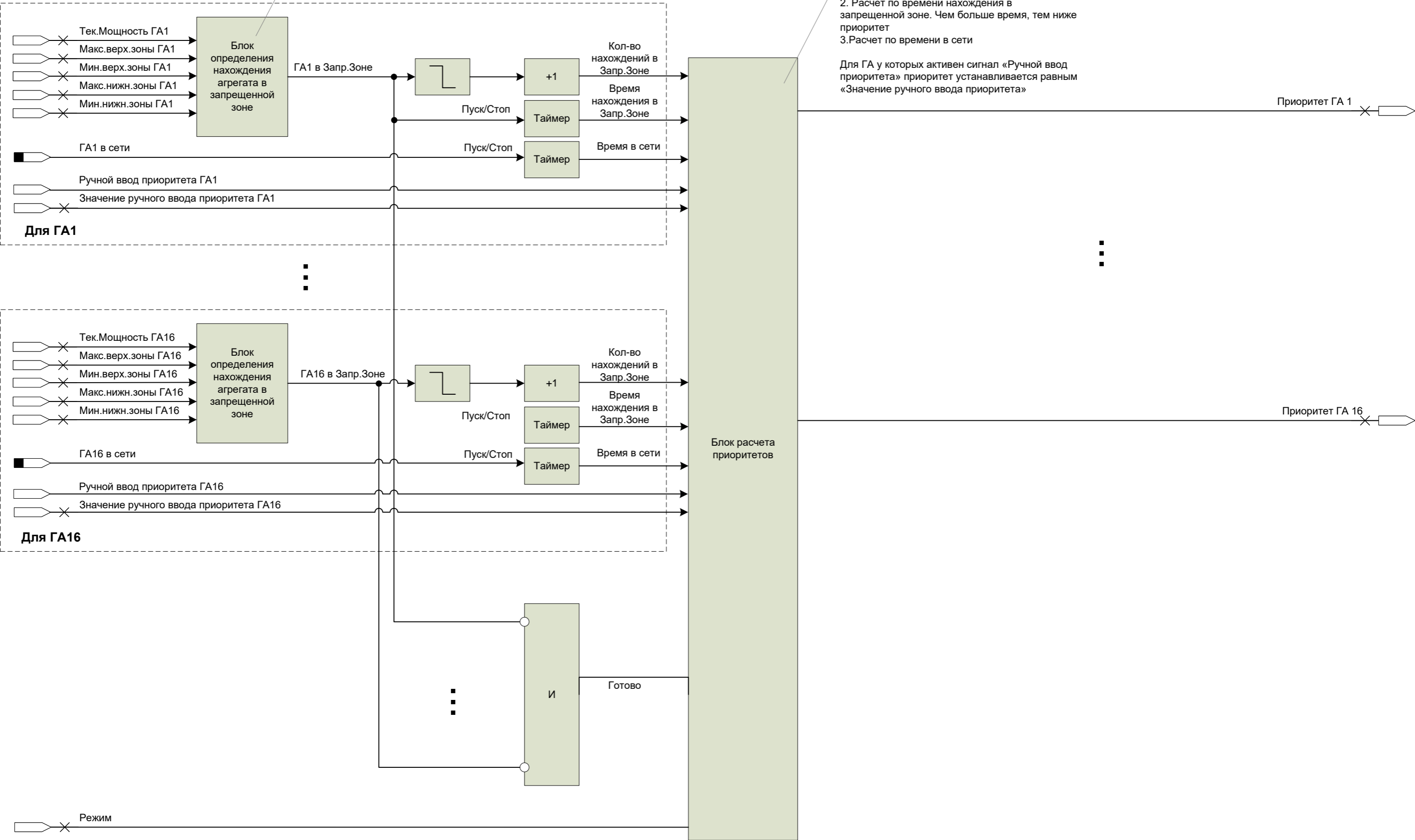
Формат А3

Блок расчёта приоритетов

Если текущая мощность находится не в диапазоне разрешенных зон, то считается что ГА находится в запрещенной зоне

По сигналу ГОТОВО происходит расчет приоритетов. В зависимости от режима существует 2 варианта расчета:
 1. Расчет по кол-ву раз находений в запрещенной зоне. Чем больше кол-во, тем ниже приоритет
 2. Расчет по времени нахождения в запрещенной зоне. Чем больше время, тем ниже приоритет
 3. Расчет по времени в сети

Для ГА у которых активен сигнал «Ручной ввод приоритета» приоритет устанавливается равным «Значение ручного ввода приоритета»

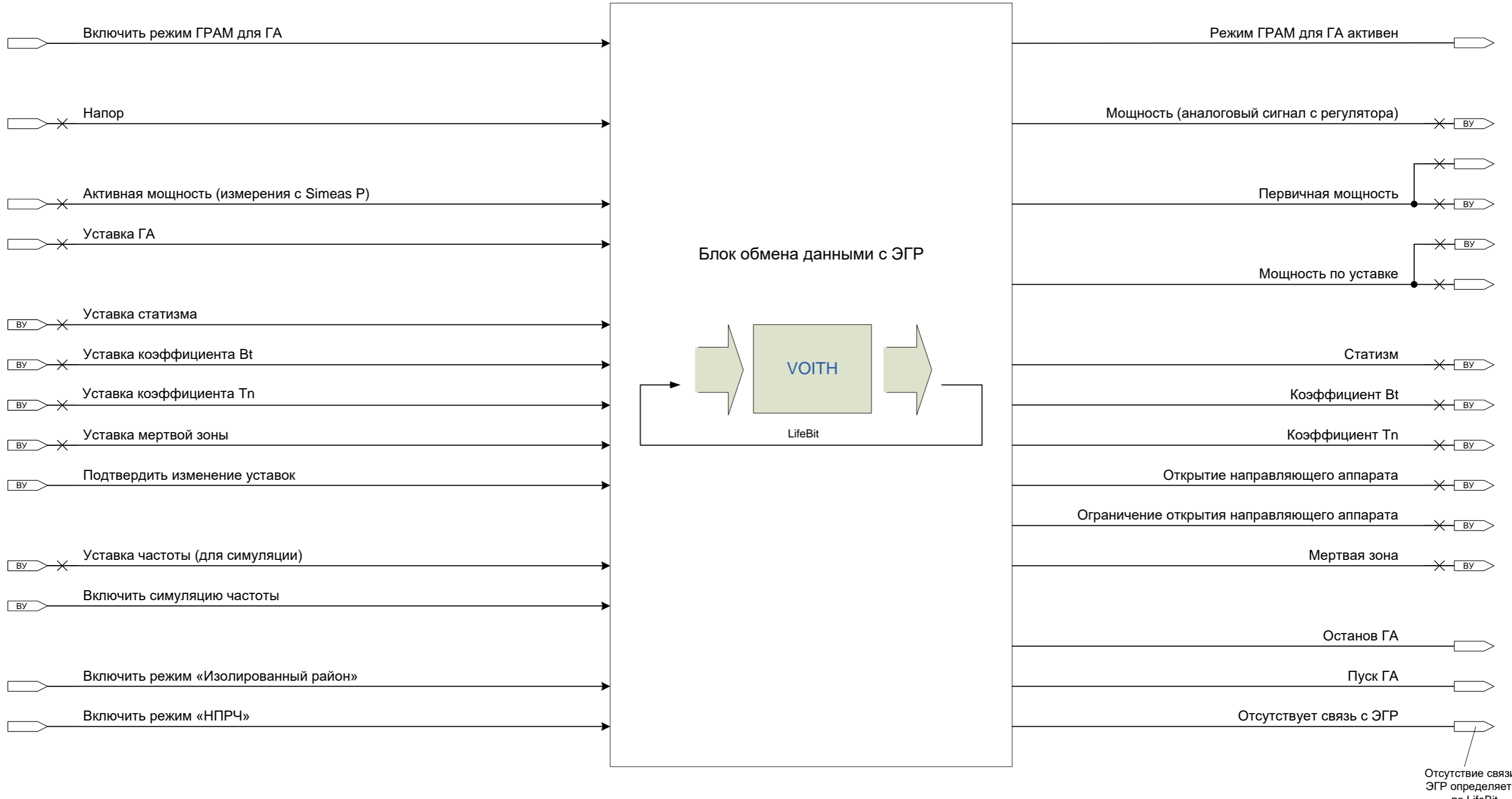


Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Алгоритм работы с ЭГР

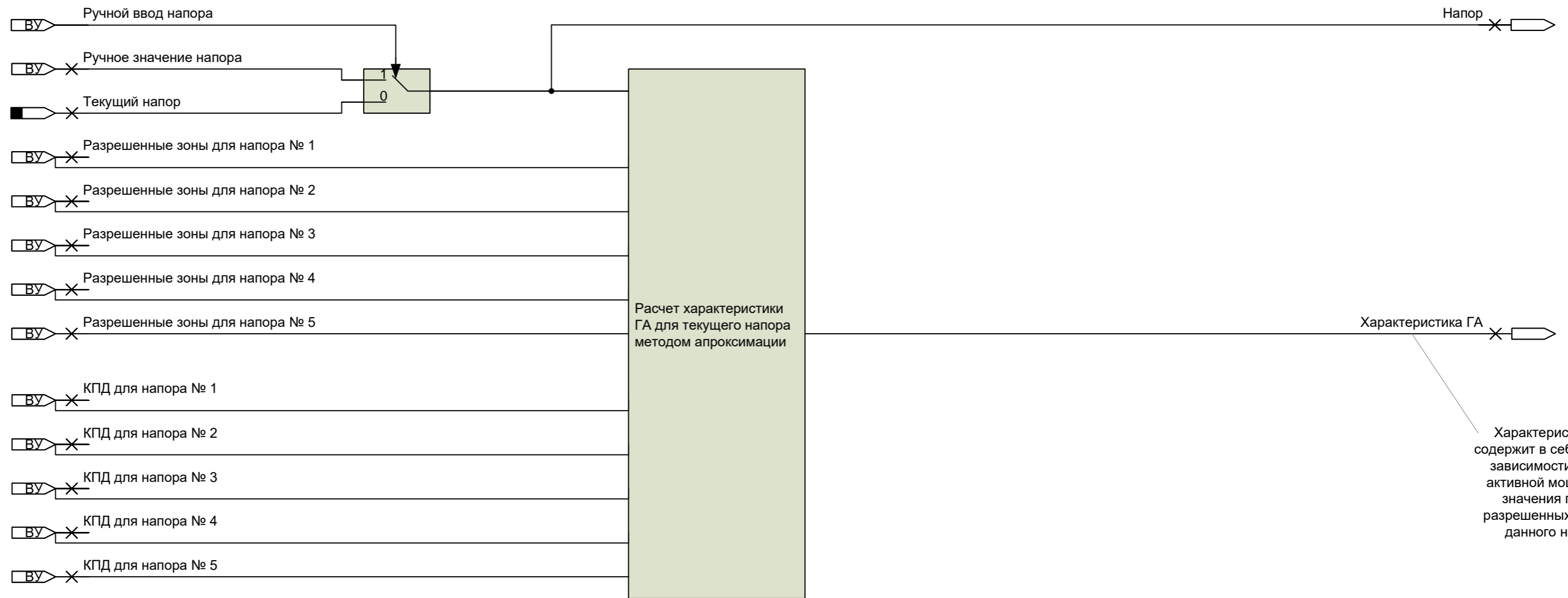


Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Характеристика ГА



Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инов. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

R02.2022.00.100.ПБ.2

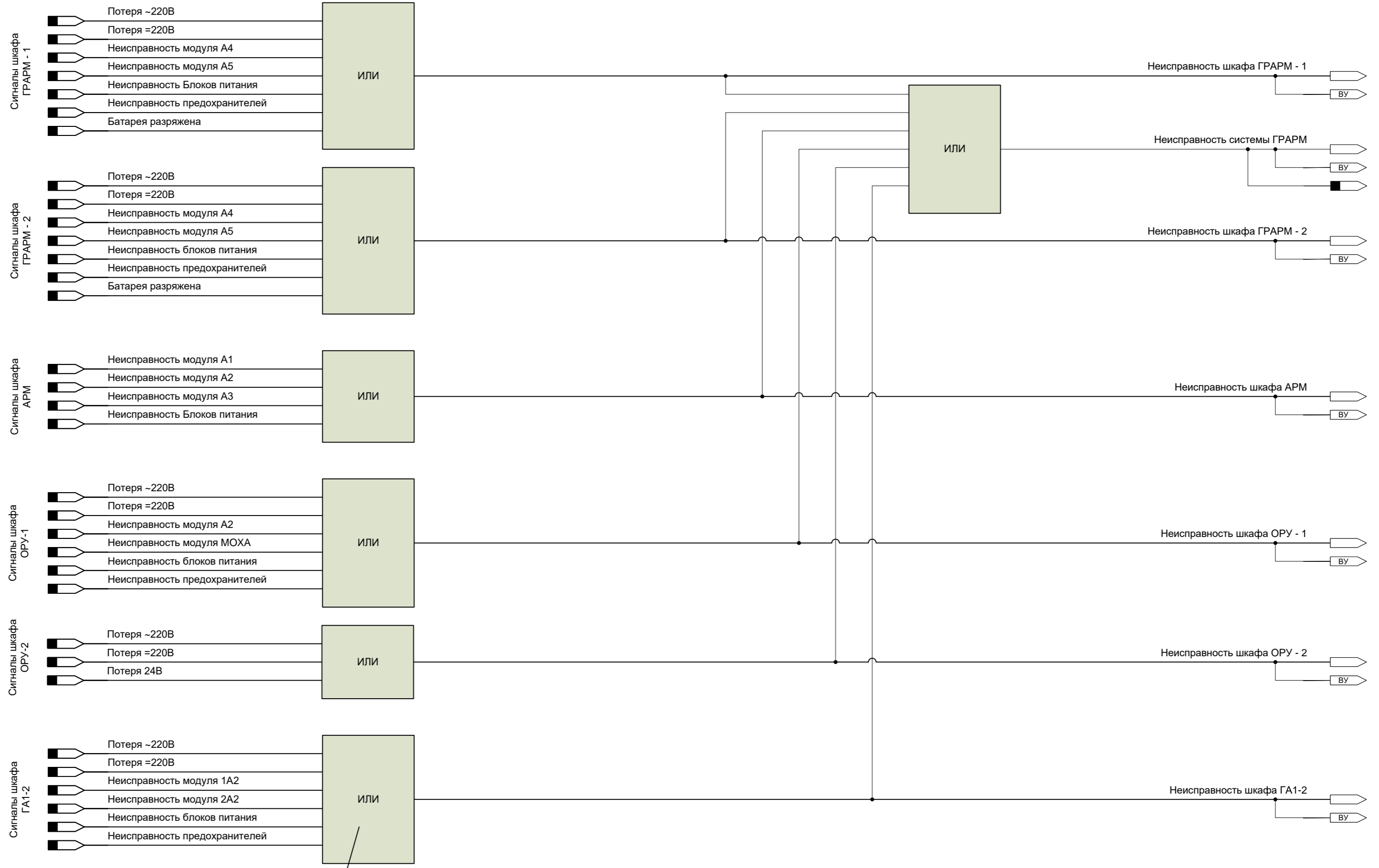
Лист

27

Копировал

Формат А3

Диагностика системы ГРАМ



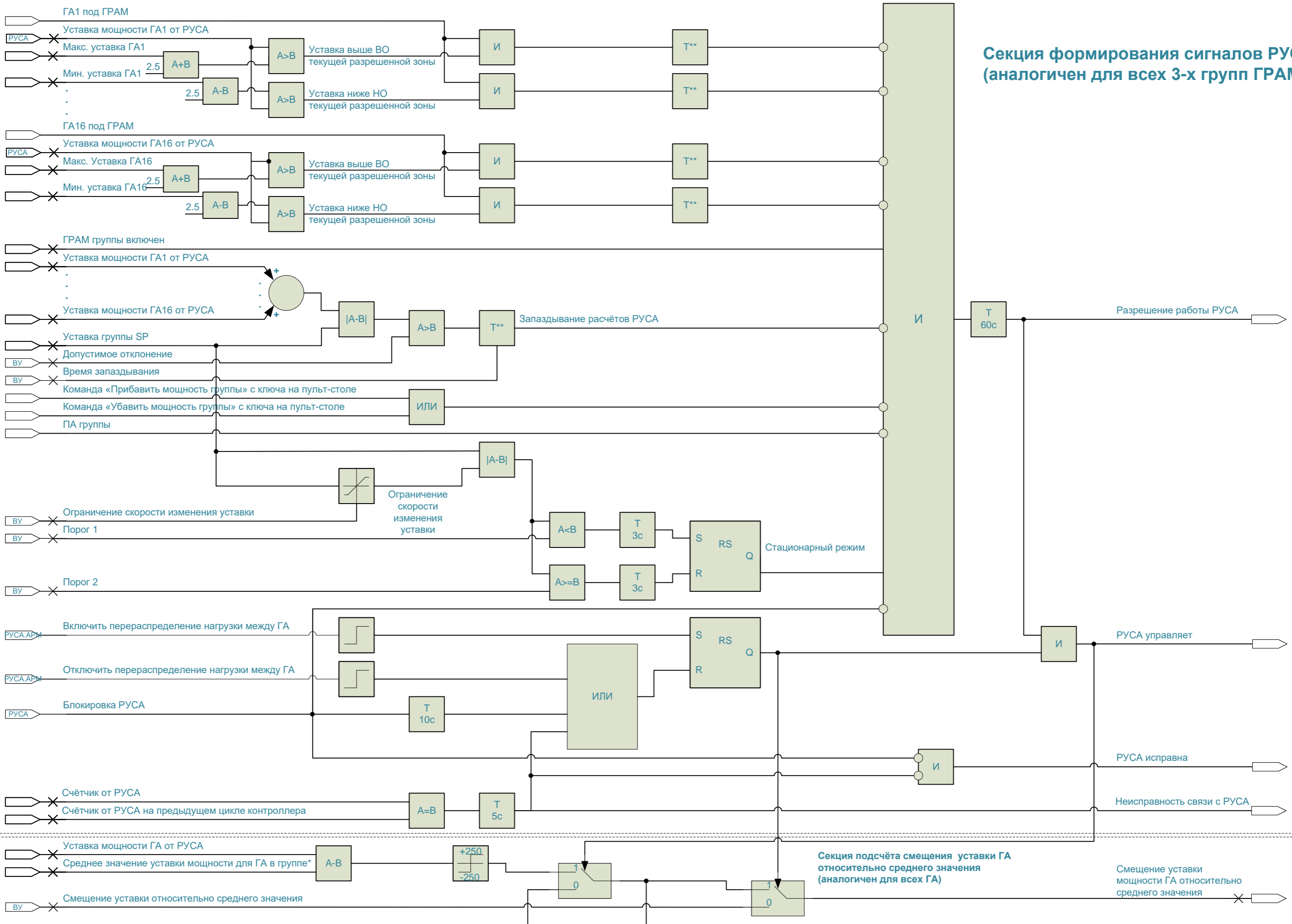
Диагностика остальных агрегатных шкафов аналогична

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

Р02.2022.00.100.ПБ.2

Секция формирования сигналов РУСА (аналогичен для всех 3-х групп ГРАМа)



*Расчитывается следующим образом:
 $SP_{ср} = SP/n$
 где SP – уставка группы,
 n – Кол-во ГА в группе

** Время устанавливается разработчиком ПО

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				07.03.24

P02.2022.00.100.ПБ.2

Изм. № подл.
 Подп. и дата
 Взам. Инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата