



Центр исследований и разработок
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

АВТОМАТИКА ДОЗИРОВКИ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ (АДВ)

Описание алгоритмов. Версия 1.001

В редакции 07.04.2021

90309474.4252240.2004-ПБ.001

Заместитель директора по разработке

В. В. Дубровин

2021

Изм. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	1
Используемые сокращения.....	2
1. Введение.....	3
1.1. Функциональная блок-схема алгоритмов устройства ЛАПНУ.....	3
2. Перечень алгоритмов.....	6
2.1. Описание рабочих структур данных АДВ.....	7
2.2. Алгоритм 2.1. «Фиксация СФС и ТИ, поступающих от устройств ПА».....	10
2.3. Алгоритм 2.2. «Фиксация СФС элементов сети»	10
2.4. Алгоритм 2.3. «Фиксация ТИ элементов сети».....	11
2.5. Алгоритм 3.1. «Фиксация сработавшего ПО и пуск таймера режима «ПОСЛЕ»	12
2.6. Алгоритм 3.2. «Пересчет объема УВ для сработавшего ПО в аварийном цикле».....	14
2.7. Алгоритм 4. «Расчет КНР».....	15
2.8. Алгоритм 5. «Фиксация дозирровок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС».....	16
2.9. Алгоритм 6. «Подготовка рабочей ТУВ»	18
2.10. Алгоритм 7. «Выдача УВ»	20
3. Функциональная блок-схема алгоритмов устройства ККС АДВ.	22
3.1. Описание рабочих структур данных ККС АДВ.....	22
3.2. Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ.....	24

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001			1

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем томе использованы следующие сокращения:

ОГ – отключение генераторов;

ОН – отключение нагрузки;

УВ – управляющее воздействие;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ПО – пусковой орган

ФОЛ – фиксация отключения линии

ФОАТ – фиксация отключения автотрансформатора;

ФНРЛ – фиксация неполнофазного режима линии

ФШУПК – фиксация шунтирования УПК;

ЛАПНУ – локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости;

ККС – коммуникационный контроллер связи

СФС – сигнал фиксации эксплуатационного состояния оборудования;

КПР – контроль предшествующего режима;

ТУВ – таблица управляющих воздействий;

ТИ – телеизмерение;

ССПИ – система сбора и передачи информации

ЦСПА – централизованная система ПА

ПТК ВУ ЦСПА ОЭС – программно-технический комплекс верхнего уровня ЦСПА ОЭС

2ДО – автономный режим работы алгоритма устройства ЛАПНУ

1ДО – режим работы алгоритма устройства ЛАПНУ под управлением ПТК ВУ ЦСПА

ОЭС

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Устройство ЛАПНУ может работать как низовое устройство в составе ЦСПА ОЭС или как локальное устройство с функцией автоматической дозировки воздействий. В первом случае получаемые от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС рассчитанные дозировки управляющих воздействий вводятся в рабочую таблицу подготовленных управляющих воздействий для каждого соответствующего аварийного возмущения контролируемого в сечении, а если рассчитанные дозировки от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС недоступны или устройство ЛАПНУ находится в локальном режиме, то выполняется местный расчет подготовленных управляющих воздействий на основании заранее заданных в бланке схемно-режимных уставок 2ДО.

Задание в бланке контролируемого аварийного возмущения в сечении – пускового органа, осуществляется описанием условий его пуска. Условия пуска для каждого ПО включают перечни аварийных команд, условий текущего и оперативного состояния элементов сети - предполагаемого изменения доаварийной схемы в условиях его пуска.

Местный расчет подготовленных воздействий по схемно-режимным уставкам 2ДО в доаварийном режиме выполняется только для тех ПО, которые могут сработать по условиям пуска и в случае разрешения такого срабатывания в текущей доаварийной схеме, если срабатывание не может быть выполнено, то для такого ПО дозировка УВ обнуляется.

Выбор конкретной схемно-режимной уставки 2ДО для ПО осуществляется на основании сопоставления расчетной послеаварийной схемы, которая формируется из изменения текущей доаварийной схемы с учетом возможного пуска ПО, с заданной послеаварийной схемой в уставке.

Объем локально рассчитываемых управляющих воздействий осуществляется по задаваемым в бланке математическим формулам в зависимости от текущего значения перетока активной мощности в контролируемом сечении. В бланке управляющие воздействия задаются группами по виду и месту реализации, а также для всех или части которых могут быть заданы дополнительные таблицы ступеней очередности выдачи УВ.

Расчет значения перетока мощности в контролируемом сечении выполняется на основании обобщенных балансных значений измерений по математической формуле задаваемой в бланке и может содержать дополнительно константы и текущее состояние ассоциированных элементов сети (для принудительного обнуления части измерений в ремонтных схемах), при этом достоверность входящих измерений в формулу расчета КПП и фиксация балансных значений дополнительно может быть проверена по отдельно задаваемой математической формуле баланса мощности, и если баланс не сходится то в расчете КПП используются последние балансные измерения. Соответственно балансными значениями измерений, входящих в формулу расчета КПП, являются такие значения измерений, для которых выполняется условие сходимости по отдельно задаваемой формуле баланса мощности в узлах в бланке уставок для каждого сечения и при этом фиксация новых балансных значений измерений для расчета КПП выполняется только в до-аварийном цикле. Если формула баланса для сечения не задана, то в доаварийном цикле значение балансных измерений всегда приравнивается последнему достоверному значению соответствующего измерения.

Соответственно подготовка управляющих воздействий в доаварийном цикле выполняется в следующем порядке: сперва рассчитывается текущее значение перетока активной мощности в сечении (КПП), далее анализируется возможность пуска и срабатывания каждого заданного ПО и исходя из режима работы устройства (от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС или локально) полученные или рассчитанные дозировки вводятся в рабочую таблицу подготовленных управляющих воздействий с указанием признаков выставления для каждого ПО.

В аварийном цикле при фиксации поступления новых аварийных команд запускается таймер выдержки времени длительности режима «ПОСЛЕ», в течении которого блокируется ра-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							4

бота доаварийного цикла, что приводит к фиксации значения рассчитанного КПП и подготовленных управляющих воздействий в доаварийном режиме, а также запоминание доаварийной схемы на момент фиксации первого аварийного возмущения. Время выдержки длительности режима «ПОСЛЕ» задается уставкой в бланке и отсчитывается от времени последней зафиксированной аварийной команды в сечении и в течении времени режима «ПОСЛЕ» игнорируется прием, фиксация и исключается буферизация новых дозирок УВ поступающих от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС. При этом следует учитывать, что по окончании времени выдержки режима «ПОСЛЕ» в рабочей таблице подготовленных воздействий обнуляются ранее выставленные подготовленные управляющие воздействия и устройство сразу готово принимать и выставлять в рабочую таблицу актуальные на текущий момент подготовленные управляющие воздействия от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС или до момента приема таких выполнять местный расчет по уставкам 2ДО в новом наступившем доаварийном цикле.

Далее выполняется проверка условий пуска и срабатывания сгруппированных введенных ПО начиная со старшей группы, сортировка ПО по группам выполняется автоматически при загрузке бланка уставок в устройство. И при совпадении условий пуска фиксируется работа ПО и реализация его подготовленных управляющих воздействий из рабочей таблицы подготовленных управляющих воздействий.

Предварительная сортировка очередности сконфигурированных ПО по группам, выполняется таким образом, что в общей таблице ПО первыми элементами идут пусковые органы с наименьшим сочетанием аварийных команд элементов сети в бланке с присвоением внутренней сквозной нумерации для фиксации диапазонов групп, а очередность в рамках одной группы соответствует очередности задания ПО в бланке. В соответствии с приведенной ниже таблицей для группы №1 номер стартового ПО START:=1 END:=NGp1, для №2 START:=NGp1+1 END:=NGp2 и так далее.

Номер группы	Количество сочетаний	Диапазон
1	1 (АРОЛ, АРОАПВ, ФШУПК)	1..Ngr1
2	2 (АРОДЛ)	Ngr1+1..Ngr2
3	3 (АРОТЛ)	Ngr2+1..Ngr3

Особенностью пуска ПО является, то что пуск ПО с большим номером группы блокирует пуск ПО с меньшим номер группы если в условиях пуска последнего содержатся все аварийные команды, которые так же учтены в условиях пуска первого.

В случае фиксации пуска сразу нескольких ПО в одном аварийном цикле, фиксируется срабатывание каждого ПО в случае наличия не нулевых подготовленных или пересчитанных управляющих воздействий. Выбор выдаваемых УВ при одновременной работе (в одном программном цикле) нескольких ПО будет производиться отдельно для каждого вида УВ по наибольшему значению номера ступени воздействия.

Для случая фиксации ненормативного возмущение в текущем аварийном цикле (последующий пуск ПО в текущем аварийном цикле для которого подготовленные управляющие воздействия в доаварийном цикле стали неактуальны в связи с таким изменением схемы относительно зафиксированной доаварийной схемы, которое не было полностью учтено в условиях пуска этого ПО, что также может быть если ПО, в условиях пуска которого учтено такое изменение, выведен) может быть задана уставкой в бланке необходимость пересчета дозировки управляющих воздействий в аварийном цикле по уставкам 2ДО для всех пустившихся ПО в случае признания их ненормативными исходя из текущей зафиксированной послеаварийной схемы с учетом последних достоверных контролируемых состояний, в том числе и только для

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			90309474.4252240.2004-ПБ.001						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

ПО дозировка которых была выставлена от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС в предшествующем доаварийном цикле, пуск которых признан ненормативным и АДВ достоверно контролирует состояние элементов сети района ПАУ данного сечения. Т.е. если введена уставка пересчета дозирок в аварийном цикле, то для ПО дозировка которого была выставлена по собственной настройке в доаварийном цикле и если при пуске он будет признан ненормативным, то будет выполняться всегда пересчет дозирок по собственной настройке по последним достоверным контролируемым состояниям элементов сети, в отличие от ПО дозировка которого была выставлена от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС и пересчет которой при признании пуска ненормативным возможен только при отсутствии длительной фиксации недостоверности состояний элементов сети контролируемых в этом сечении. Соответственно проверка правил разрешения/запрета срабатывания выполняется только для таких пустившихся ПО, дозировка которых была рассчитана по собственной настройке или будет пересчитана в текущем программном цикле.

После выполнения алгоритмов обработки сечений выполняются алгоритмы выдачи управляющих воздействий в цифровом или дискретном виде по управляющим каналам связи в направлении соответствующих мест их реализации. При задании в бланке уставок возможно указать наличие или отсутствие необходимости повторной выдачи одноименных аварийных команд в рамках их реализации в течении времени одного аварийного цикла при последовательном срабатывании ПО, а также длительность импульса команд если это допустимо.

Особенностью реализации специальных команд является то, что если в последних полученных на реализацию подготовленных управляющих воздействий для любой специальной команды отсутствует необходимость её выдачи, то команда, соответствующая данному воздействию, сбрасывается без выдержки времени длительности импульса выдачи.

Заключительными в цикле работы устройства выполняются алгоритмы формирования обобщающей сигнализации о работе устройства, с выдачей перечней сигналов в смежные объектовые системы. Данные алгоритмы и перечни сигналов должны разрабатываться в рамках отдельных проектных работ и в данной документации не приводятся.

2. ПЕРЕЧЕНЬ АЛГОРИТМОВ.

Перечень алгоритмов устройства ЛАПНУ включает:

1. Описание рабочих структур данных АДВ.
2. Блок группа «Фиксация оперативного режима АДВ, доаварийной информации и аварийных команд района ПАУ»
 - 2.1. Фиксация СФС и ТИ, поступающих от устройств ПА
 - 2.2. Фиксация СФС элементов сети
 - 2.3. Фиксация ТИ элементов сети
3. Блок-группа «Срабатывание ПО»
 - 3.1. Фиксация срабатывания ПО и пуск таймера режима «ПОСЛЕ».
 - 3.2. Пересчет объема УВ для сработавшего ПО в аварийном цикле.
4. Блок группа «Расчет КППР»
5. Блок-группа «Фиксация дозирок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС»
6. Блок-группа «Подготовка рабочей ТУВ»
7. Блок группа «Выдача УВ»

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

2.1. ОПИСАНИЕ РАБОЧИХ СТРУКТУР ДАННЫХ АДВ

Массив признаков текущего режима «ПОСЛЕ» по сечениям

POSLE: ARRAY [1 .. “общее количество сечений”] of BOOL;

Массив времен фиксации последней аварийной команды по сечениям

Cure_Time_Posle: ARRAY [1 .. “общее количество сечений”] of DateTime;

Массив текущих аварийных битовых масок сечений, где каждый установленный бит в маске соответствует фиксации принятия аварийной команды:

CureMaskAK: ARRAY [1 .. “общее количество сечений”] of QWORD;

Массив текущих масок отключенных состояний элементов сети сечений, где каждый установленный бит в маске соответствует отключенному(шунтированному) текущему состоянию элемента сети:

CureMaskOFF: ARRAY [1 .. “общее количество сечений”] of QWORD;

Массив текущих масок оперативных состояний “в работе” элементов сети сечений, где каждый установленный бит в маске соответствует текущему оперативному состоянию “в работе” элемента сети:

CureMaskRAB: ARRAY [1 .. “общее количество сечений”] of QWORD;

Массив текущих масок недостоверных состояний элементов сети сечений, где каждый установленный бит в маске соответствует текущему недостоверному состоянию элемента сети:

CureMaskNED: ARRAY [1 .. “общее количество сечений”] of QWORD;

Массив текущих масок признаков ручного ввода состояний элементов сети сечений, где каждый установленный бит в маске соответствует текущему выставленному признаку ручного ввода состояния элемента сети:

CureMaskMAN: ARRAY [1 .. “общее количество сечений”] of QWORD;

Структура массивов текущих измерений и признаков достоверности заданных в АДВ :

TI: STRUCT:

Value: ARRAY [1 .. “количество измерений”] of FLOAT32; значение, MBm

NED: ARRAY [1 .. “количество измерений”] of FLOAT32; признак достоверность измерения

END_STRUCT;

Массив структур начальных порядковых номеров ПО в группах по сечениям:

MAX_Gr_N: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of UINT16; // наибольший номер группы заданных ПО (по количеству сочетаний в условиях пуска ПО) для каждого заданного сечения;

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001			7

Массив структур начальных порядковых номеров ПО в группах по сечениям:

START_N_Gr: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of STRUCT:

GR_N: ARRAY [1.. “количество групп ПО сечения”] of UINT16; // начальный порядковый номер ПО в группе

END_STRUCT;

Массив структур конечных порядковых номеров ПО в группах по сечениям:

END_N_Gr: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of STRUCT:

GR_N: ARRAY [1.. “количество групп ПО сечения”] of UINT16; // конечный порядковый номер ПО в группе

END_STRUCT;

Массив команд для реализации УВ, формируемый при срабатывании ПО по всем сечениям:

OUT_UV: ARRAY [1 .. “общее количество узлов реализации УВ”] of UINT8; // начальный порядковый номер ПО в группе

Массив структур рассчитываемых значений КПП по сечениям:

KPR: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of STRUCT:

NED: BOOL; // признак недостоверности значения КПП

BAD: BOOL; // признак сходимости баланса (false - сходится)

DUV: BOOL; // признак необходимости обнуления дозировок УВ для рассчитываемых ПО по собственной настройке АДВ при длительной недостоверности КПП.

SAD: BOOL; // признак необходимости обнуления дозировок УВ для рассчитываемых ПО по собственной настройке АДВ при длительной недостоверности схемы.

BPP: BOOL; // признак длительной недостоверности схемы для блокировки заданного уставкой пересчета в аварийном цикле дозировки ПО выставленной от ПТК ВУ ЦСПА в случае признания пуска такового ненормативным.

KPR: FLOAT32; // значение КПП сечения

TI: ARRAY [1 .. “количество измерений в сечении”] of FLOAT32; // балансные значения измерений сечения.

END_STRUCT;

Массив структур принятых дозировок для ПО от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС по сечениям:

Tbl_CSPA: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of STRUCT:

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							8
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

PO_N: ARRAY [1 .. “количество ПО в сечении”] of STRUCT:

PKG_ID: UINT64; // идентификатор пакета, в котором поступила последняя дозировка данного ПО

TimeOut: BOOL; // признак недостоверности дозировок по времени

Fail: BOOL; // признак неисправности приёма дозировок ПО от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС

Priznak: BYTE; // признак расчета дозировки ПО от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС

UV: ARRAY [1.. “количество видов УВ в сечении”] OF UINT8; // дозировка

END_STRUCT;

END_STRUCT;

Массив структур, подготовленных УВ для ПО по сечениям:

Tbl_PUV: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of STRUCT:

PO_N: ARRAY [1 .. “количество ПО в сечении”] of STRUCT:

Pusk: BOOL; // признак пуска ПО

Srab: BOOL; // признак срабатывания ПО

Ned_OG: BOOL; // признак нехватки объема УВ на ОГ для ПО

Ned_ON: BOOL; // признак нехватки объема УВ на ОН для ПО

Priznak: BYTE; // признак выставленной дозировки ПО

PS_N: UINT16; // номер схемно-режимной уставки послеаварийной схемы

UV: ARRAY [1.. “количество видов УВ в сечении”] OF UINT8; // дозировка

END_STRUCT;

END_STRUCT;

Структура, описывающая оперативный режим работы данного полукомплекта АДВ:

ADV_MODE: STRUCT:

EN: BOOL; // текущее оперативное состояние полукомплекта (введён/выведен)

MODE_CSPA: BOOL; // текущий режим работы полукомплекта – под управлением

MODE_TEST: BOOL; // текущий режим работы полукомплекта – тестовый

SYNC_MODE: BOOL; // АДВ работает в режиме синхронизации полукомплектов

SYNC_MODE_INIT_COMPLETE: BOOL; // признак того, что полукомплекты вошли в синхронную работу

END_STRUCT;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
										9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

2.2. АЛГОРИТМ 2.1. «ФИКСАЦИЯ СФС и ТИ, ПОСТУПАЮЩИХ ОТ УСТРОЙСТВ ПА»

Одно устройство ПА может совмещать в себе функции нескольких устройств фиксации эксплуатационного состояния оборудования, а в поступающих от него пакетах может содержаться совокупность СФС и ТИ нескольких элементов сети. Этим обусловлена необходимость выделения логики фиксации состояния канала и поступающих по нему значений в отдельный этап, не связанным напрямую с каким-либо одним элементом сети.

Эту логику реализует блок «Фиксация СФС и ТИ, принятых по каналу связи», представленный в приложении «Е». В данном блоке осуществляется контроль состояния канала в зависимости от состояния оперативного ввода-вывода этого канала с удалённой стороны, которое определяется по состоянию заданного на удалённом маршрутизаторе правила, разрешающего передачу пакетов в данный полукомплект АДВ. Если канал находится в работе, то контролируется длительность интервала времени между последовательными приходами пакетов данных по каналу, при превышении этой длительности ранее полученные данные признаются недостоверными с формированием сигнала неисправности. Также данные признаются недостоверными, если канал оперативно выведен, а также при выводе алгоритма. В момент оперативного ввода канала или алгоритма, а также при устранении неисправности приёма данных по данному каналу формируется однократный импульсный сигнал «инициализация».

2.3. АЛГОРИТМ 2.2. «ФИКСАЦИЯ СФС ЭЛЕМЕНТОВ СЕТИ»

Принятые по каналам совокупности СФС и ТИ по элементам сети и поступают на входы блоков «Фиксация СФС элемента сети», представленного в приложении «Ж». Данный блок реализует универсальный алгоритм достоверизации и формирования СФС элемента сети любого типа: линии, трансформатора, УПК и др. В зависимости от типа элемента при параметрировании блока выбирается количество используемых каналов ввода СФС путём установки соответствующих констант блока S1_PRESENT, S2_PRESENT, S3_PRESENT, S4_PRESENT в логическую единицу. В блоке допускается использование от 2 до 8 дублированных каналов ввода, то есть от 1 до 4 источников СФС.

Предполагается, что все 8 каналов ввода будут использоваться для элемента сети типа «линия» с двухсторонним контролем состояния. При этом половина каналов используется для ввода СФС, поступивших со стороны энергообъекта А, другая половина – для ввода СФС, поступивших со стороны энергообъекта В. Все каналы ввода являются равнозначными и могут быть задействованы при параметрировании блока в любой последовательности, так как на формирование результирующего значения СФС влияет только общее количество логических нулей и единиц, поступающих по разным каналам ввода, но не их последовательность. Для линий, состояние которых контролируется односторонне, а также для элементов сети другого типа предполагается использование от 1 до 4 каналов ввода.

Из всех принятых по каналам ввода СФС отбрасываются недостоверные (при этом учитывается как недостоверность приёма значений по каналу, так и присутствующий в пакете признак недостоверности конкретного СФС), оставшиеся объединяются с приоритетом состояний «отключено», «ремонт» и запоминаются. Если все принятые значения по всем каналам ввода оказываются недостоверны, то результирующим является последнее зафиксированное значение СФС, при этом также формируется сигнал недостоверности СФС данного элемента сети с выдачей неисправности. Неисправность также возникает, если длительное время наблюдается расхождение между достоверными значениями СФС, поступившими по разным каналам ввода.

Так как на входы блока поступает полное содержимое принятого по каналу пакета, в котором СФС и ТИ сгруппированы в структуры данных по элементам сети, то при конфигуриро-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							10

вании блока также необходимо определить индекс соответствующей структуры в поступающем массиве. Для этого в блоке предусмотрены четыре константы S1_INDEX, S2_INDEX, S3_INDEX, S4_INDEX – по одной для каждого источника СФС.

В блоке предусмотрено наличие местного ключа ручного ввода состояния элемента сети, при вводе которого принудительно устанавливается введенное вручную значение текущего состояния элемента сети, при этом соответствующее оперативное состояние элемента выставляется без выдержки времени автоматически. При ручном вводе состояния выдача неисправности по элементу сети блокируется.

Для обеспечения возможности имитации схемы и аварийных возмущений при локальной наладке устройства ЛАПНУ в блоке предусмотрено наличие тестовых входов. В случае, если оперативным режимом устройства ЛАПНУ разрешено использование тестовых входов, оперативное и текущее состояние элемента сети формируется по логическому уровню тестового входа «Состояние элемента сети», а поступающие по каналам связи значения СФС игнорируются. При переходе элемента в состояние «отключено» в тестовом режиме автоматически генерируется соответствующая аварийная команда. Схожим образом может имитироваться аварийная команда «ФНР» при подаче высокого уровня на тестовый вход «состояние неполнофазного режима». Точный набор аварийных команд, реализуемых данным элементом сети, задаётся при параметрировании блока количественной константой и может включать от одной до трёх аварийных команд.

2.4. АЛГОРИТМ 2.3. «ФИКСАЦИЯ ТИ ЭЛЕМЕНТОВ СЕТИ»

Данный этап выполняется в функциональном блоке «Фиксация значения мощности элемента сети» (см. приложение «З»), организованным схожим образом, как и ранее рассмотренный блок «Фиксация СФС элемента сети». В рассматриваемом блоке также предусмотрено использование от 2 до 8 каналов ввода, точное количество которых задаётся константами при параметрировании, также все используемые каналы являются равнозначными. На вход блока также поступают принятые по каналам СФС и ТИ совокупности элементов сети, в связи с чем при параметрировании требуется определить индексы структур данных в пакетах, относящихся к данному элементу сети.

Отличие заключается в алгоритме обработки замеров мощности элемента сети. Если элемент сети в данный момент отключен, то все поступающие замеры мощности приравниваются к нулю и при последующем расчете КПП считаются достоверными. Если же элемент включен, то в вычислениях участвуют только достоверные замеры (учитывается как недостоверность приёма данных по каналу, так и присутствующий в пакете признак недостоверности конкретного замера мощности), каждый такой замер обрабатывается фильтром скользящего среднего (размер окна усреднения определяется уставкой), и к полученному значению прибавляется значение уставки потерь мощности, определяемое отдельно для каждого из 4 возможных источников. Для элементов сети, отличных от ВЛ, уставки потерь мощности не используются, то есть считаются равными нулю.

Предполагается, что каналы ввода с 5 по 8 будут использоваться только для линии с двухсторонним контролем состояния и передачей замеров мощности в АДВ с двух концов. При этом каналы ввода с 1 по 4 используются для замеров со стороны энергообъекта А, а каналы ввода с 5 по 8 – для замеров с противоположного её конца, то есть со стороны энергообъекта В. В связи с этим все имеющиеся замеры мощности, скорректированные с учётом потерь, группируются в две группы в зависимости от энергообъекта, с которого они поступили (либо в одну группу в случае элементов сети других типов, для которых каналы с 5 по 8 не используются). Все достоверные замеры внутри каждой группы объединяются одним из двух

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	90309474.4252240.2004-ПБ.001		Лист
											11

возможных способов: путём арифметического усреднения либо взятием максимального значения. Способ объединения замеров задаётся уставкой в конфигурационной таблице.

Из оставшихся одного или двух значений выделяются достоверные, при выборе итогового значения мощности приоритет отдаётся тому, на которое указывает уставка приоритетной стороны выбора замеров мощности элемента сети. Если же недостоверные значения поступают по всем каналам ввода, то новое значение мощности элемента сети не фиксируется, и возвращается последний зафиксированный достоверный замер.

В блоке также предусмотрена возможность ручного ввода значения мощности элемента сети. В этом случае выходное значение мощности приравнивается к вводимому вручную значению, а выдача сигнала недостоверности блокируется.

Сигнализация неисправности фиксации замеров мощности по элементу сети формируется в следующих случаях:

- Неисправен хотя бы один сконфигурированный канал ввода, либо замер мощности по каналу поступил от удалённого устройства с признаком недостоверности
- По какому-либо каналу ввода длительно поступает одно и то же неизменяющееся значение ТИ либо отсутствует приём новых значений ТИ в течение заданного времени
- Значение, поступившее по хотя бы одному из активных каналов ввода, выходит за пределы технологических границ, определяемых уставками
- Если при отключенном состоянии элемента сети по одному из активных каналов ввода поступает значение, превышающее по модулю заданную уставкой величину (формируется лишь сигнал неисправности, результирующее значение ТИ при отключенном состоянии элемента приравнивается к нулю и считается достоверным независимо от значений, поступающих от измерительных устройств)
- Если расхождение между значением, поступившим по каналу ввода, и текущим зафиксированным значением мощности элемента сети превышает по модулю заданную уставкой величину
- Если расхождение между замерами мощности, поступившими со стороны одного энергообъекта по разным каналам ввода, превышает по модулю заданную уставкой величину

2.5. АЛГОРИТМ 3.1. «ФИКСАЦИЯ СРАБОТАННОГО ПО И ПУСК ТАЙМЕРА РЕЖИМА «ПОСЛЕ»

В приложении «А» приведена блок-схема алгоритма «фиксации срабатывания ПО и пуска таймера режима «ПОСЛЕ»».

Алгоритм последовательно выполняет обработку всех заданных в настройке сечений начиная с первого.

Обработка принимаемых аварийных команд осуществляется только для введенных сечений.

По факту фиксации любой из возможных для сечения аварийной команды устанавливается режим ПОСЛЕ и фиксируется время принятия такой команды, обработка у принимаемых команд продолжается в аварийном цикле до истечения уставки времени длительности режима ПОСЛЕ с момента фиксации последней аварийной команды.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							12

Принимаемые аварийные команды импульсные, с длительностью импульса один программный цикл. Все команды, принимаемые в аварийном цикле, запоминаются для возможности фиксации сложных (содержащих в условиях пуска несколько аварийных команд) ПО.

Начало обработки принятой аварийной команды для проверки условий пуска ПО выполняются по группам начиная со старшей (группы по сложности ПО – по количеству сочетаний в условиях пуска ПО) затем устанавливаются начальные нулевые промежуточные значения УВ и маски аварийных команд, сработанных ПО в группах для блокировки пуска ПО с меньшим порядковым номером группы в случае если все аварийные команды в условиях его пуска были выполнены для сработавшего ПО с большим порядковым номером группы.

Далее задаются начальные и конечные порядковые сквозные номера ПО в обрабатываемой группе, которые присваиваются автоматически при загрузке уставок начиная с первого ПО первой группы и до последнего ПО старшей группы.

Далее последовательно для каждого ПО в группе проверяются условия его пуска. Для фиксации пуска ПО по соответствию аварийных команд должны быть выполнены следующие условия: ПО введено и хотя одна принятая аварийная команда в текущем программном цикле должна совпадать с заданными условиями пуска ПО, а также все заданные в условиях пуска ПО аварийные команды должны совпасть с зафиксированными в аварийном цикле принятыми на текущий момент аварийными командами. В случае успешной проверки по условиям аварийных команд продолжаем проверку по соответствию текущей схемы района ПАУ, проверяем что заданные в условиях пуска отключенные состояния элементов сети отключены и элементы которые должны быть в оперативном состоянии «в работе» соответствуют текущей и оперативной схеме.

В случае успешной проверки, по условиям пуска ПО, фиксируется пуск ПО и выполняется переход к следующим проверкам необходимости пересчета УВ и срабатывания ПО, иначе переходим к проверке следующего по порядку ПО.

По факту фиксации пуска ПО проверяем необходимость определения правила разрешения/запрета срабатывания и пересчета УВ в аварийном цикле по факту изменения текущей и оперативной схемы для него. Если для текущего ПО, пуск которого признан нормативным, в таблице подготовленных управляющих воздействий выставлены актуальные дозировки рассчитанные ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, то в таком случае правила срабатывания и необходимость пересчета УВ по факту изменения текущей и оперативной схемы игнорируются и срабатывание всегда разрешено без необходимости пересчета по условиям изменения оперативной схемы в аварийном цикле, иначе начинаем проверку.

Если для ПО не заданы или выведены все правила срабатывания, то считаем, что срабатывание всегда разрешено. Если заданы только разрешающие правила, то по умолчанию срабатывание запрещено и только в случае соответствия текущей оперативной схеме условиям хотя бы одного введенного разрешающего правила срабатывание будет разрешено. Соответственно если заданы только запрещающие правила, то по умолчанию срабатывание разрешено и только в случае соответствия текущей оперативной схеме условиям применения хотя бы одного запрещающего правила срабатывание будет запрещено. В случае если заданы и условия применения соответствуют текущей оперативной схеме сразу для разрешающих и запрещающих правил приоритет отдается запрещающему правилу.

Если текущая оперативная схема соответствует условиям разрешающего правила для ПО выполняем проверку необходимости пересчета УВ в аварийном цикле по факту возможного предварительного изменения оперативной схемы с момента начала аварийного цикла, что вызвано тем, что в доаварийном режиме срабатывание для такого ПО могло быть запрещено и подготовленные дозировки неактуальны.

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001			13

Если срабатывание ПО запрещено, то переходим к обработке следующего по порядку ПО, иначе проверяем необходимость пересчета подготовленных УВ для ПО в аварийном цикле.

Пересчет УВ в аварийном цикле применяется в следующих случаях:

- для ПО с нерассчитанными и не полученными от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозировками УВ (Признак подготовленных УВ.Priznak=0);
- для ПО, дозировка которых выставлена по собственной настройке, с заданной уставкой необходимости пересчета УВ по факту изменения оперативной схемы в аварийном цикле;
- для всех ПО при значительном изменении текущей схемы в аварийном цикле, условия пуска которых полностью не учитывают, т.е. подготовленные в доаварийном цикле УВ уже не актуальны, но дополнительно для ПО, дозировка которых была выставлена от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, пересчет будет блокироваться по факту выставленного признака длительной фиксации недостоверности состояний контролируемых элементов сети в текущем сечении. Что может быть следствием ненормативного возмущения или оперативным выводом ПО учитывающего такое изменение.

Далее фиксируем срабатывание ПО только в случае не нулевых подготовленных (пересчитанных) УВ и производим запись промежуточных значений УВ и переходим к обработке следующего ПО, при этом выполняем запись только большего значения УВ по каждому виду отдельно для всех сработанных ПО в одном программном цикле.

По факту завершения обработки всех ПО в группе определяем наличие необработанных аварийных команд, и в случае отсутствия таковых переходим к обработке следующего сечения по порядку, **иначе выполняем проверку ПО следующей** младшей по порядку группе с исключением для последующей обработки всех принятых аварийных команд, содержащихся в условиях пуска сработанных ПО в старших группах в текущем программном цикле.

По факту обработки последнего по очереди сечения без необходимости учета взаимной связанности работы всех или отдельных сечений (задается функциональной формулой и в данном документе не описывается) формируем результирующие УВ объединением путем записи максимального промежуточного значения объема УВ из всех сечений по всем видам УВ заданных для АДВ и завершаем цикл алгоритма.

По истечении выдержки времени длительности аварийного цикла после приема последней аварийной команды для сечения, фиксируем переход в доаварийный режим и в по факту данного перехода сбрасываем все ранее запомненные принятые аварийные команды в аварийном цикле, обнуляем все дозировки для ПО этого сечения и выставляем им нулевой признак (уставки не рассчитаны и не получены от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС). После чего в доаварийном режиме переходим к запоминанию текущей и оперативной схемы до начала аварийного цикла.

2.6. АЛГОРИТМ 3.2. «ПЕРЕСЧЕТ ОБЪЕМА УВ ДЛЯ СРАБОТАННОГО ПО В АВАРИЙНОМ ЦИКЛЕ»

В приложении «Б» приведена блок-схема алгоритма «пересчет объема УВ для сработанного ПО в аварийном цикле».

Алгоритм выполняет расчет объема УВ для одного ПО одного сечения по собственной настройке АДВ.

Входными параметрами блока являются: порядковый сквозной номер ПО в сечении и порядковый номер сечения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							14

Перед началом выбора соответствующих текущему режиму схемно-режимных послеаварийных схем присваиваем нулевое значение найденной схеме (схема не найдена) и задаем максимальное промежуточное значение аварийно-допустимого перетока мощности сечения в послеаварийной схеме, которое заведомо больше всех возможных для задания в уставках.

Начинаем выбор уставок соответствующих обрабатываемому ПО по условиям послеаварийной схемы с первой по порядку заданных для требуемого сечения.

Если уставка введена и в условиях аварийных команд уставки совпадает хоть одна команда с командой заданной в условиях пуска ПО и в условиях пуска все заданные отключенные\шунтированные элементы сети отключены/шунтированы в текущий момент, то признаем текущую уставку соответствующей текущей послеаварийной схеме, иначе переходим к проверке по условиям послеаварийной схемы, следующей по порядку уставке.

Если значение допустимого перетока мощности сечения очередной уставки для текущей сезонной группы, соответствующей по условиям послеаварийной схемы, меньше текущего промежуточного значения найденной минимальной аварийно-допустимой мощности перетока сечения, то присваиваем значение из уставки и запоминаем промежуточный текущий сквозной порядковый номер выбранной уставки.

По факту перебора всех схемно-режимных уставок послеаварийных схем в случае наличия выбранной уставки (найденный порядковый сквозной номер уставки больше 0) и отсутствии установленных флагов необходимости обнуления дозировок при длительной фиксации недостоверности расчета КПП сечения или длительной фиксации недостоверности контролируемых состояний элементов сети сечения выполняем расчет объемов УВ с записью результатов рассчитанных дозировок в таблицу подготовленных УВ по данному ПО, иначе обнуляем дозировки подготовленных УВ и номер уставки для ПО.

Записываем признак выставления дозировки «выставлено по собственной настройке АДВ» и номер уставки, по которой произведен расчет, в случае успешно выбранной уставки и неустановленных флагов необходимости обнуления дозировок.

Записываем признак выставления дозировки «дозировка УВ для ПО не может быть выбрана по собственной настройке из-за несоответствия текущей схемы заданным схемно-режимным условиям» в случае если не удалось выбрать уставку и нет установленных флагов необходимости обнуления дозировок.

Записываем признак выставления дозировки «дозировка УВ для ПО не получена от ПТК и не может быть выбрана АДВ по собственной настройке (ПО оперативно выведен)» в случае если установлен хоть один флаг необходимости обнуления дозировок.

Завершаем цикл алгоритма.

2.7. АЛГОРИТМ 4. «РАСЧЕТ КПП»

В приложении «В» приведена блок-схема алгоритма «расчета КПП».

Алгоритм последовательно выполняет расчет текущего значения КПП в доаварийном режиме для всех заданных в настройке сечений начиная с первого.

Если обработка сечения введена и текущий режим в сечении доаварийный, то сначала проверяем что все входящие в состав КПП и влияющие на уравнение баланса значения измерений достоверны или введены вручную, а если обработка по текущему сечению выведена, то обнуляем текущие зафиксированные значения КПП и балансных измерений и выставаем флаг необходимости обнуления дозировок подготовленных УВ для ПО текущего сечения и переходим к обработке следующего по порядку сечения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							15

Если введена обработка сечения, но находимся в режиме после то игнорируем новый расчет значения КПП и фиксацию новых балансных значений и переходим к обработке следующего по порядку сечения, т.е. на все время длительности режима «После» работаем по рассчитанному в доаварийном режиме значении КПП.

Если все значения измерений достоверны или выставлены вручную выполняется расчет баланса и значения КПП для текущего сечения.

Расчет баланса измерений в узлах и расчет значения КПП выполняются по отдельно задаваемым математическим формулам в настройках.

Если на основании задаваемых настроек нет необходимости выполнять расчет баланса для текущего сечения, то входные параметры функции расчета балансных значений по формуле - значения измерений всегда признаются балансными значениями и баланс сошелся, что должно быть отражено в формуле функции расчета балансных значений. Соответственно дальнейший расчет значения КПП сечения всегда выполняется по балансным значениям измерений, значение которых обновляются только в случае сходимости баланса.

Функция расчета значения КПП сечения по формуле при вычислении использует последние достоверные или заданные вручную значения и значения измерений балансные.

Фиксируем итоговое состояние достоверности значения КПП, если все измерения достоверны или введены вручную и баланс сходится, то значение КПП достоверно, иначе недостоверно.

Если текущее значение КПП введено вручную, то результирующее значение КПП алгоритма приравнивается установленному вручную значению, сбрасываем флаг необходимости обнуления дозировок подготовленных УВ для ПО текущего сечения.

Если зафиксировано, что итоговый признак КПП недостоверен, то с заданной выдержкой времени фиксации необходимости обнуления дозировок подготовленных УВ и заданным флагом разрешения обнуления дозировок по недостоверному значению КПП текущего сечения устанавливается флаг необходимости обнуления дозировок подготовленных УВ для ПО текущего сечения, иначе этот флаг сбрасывается. После чего переходим к обработке следующего сечения.

После завершения последовательной обработке всех заданных сечений завершаем цикл алгоритма.

2.8. АЛГОРИТМ 5. «ФИКСАЦИЯ ДОЗИРОВОК ОТ ПТК ВУ ЦСПА ОЭС»

В приложении «К» приведена блок-схема алгоритма приёма и фиксации дозировок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС. Представленный алгоритм реализует формирование (обновление) текущей рабочей таблицы принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозировок всех ПО на основе периодически поступающих от ККС АДВ пакетов дозировок по каналу связи, а также признаков подтверждения поступления этих дозировок в смежный полукомплект АДВ. Данные пакеты дозировок могут нести в себе как полную таблицу управляющих воздействий, так и фрагмент этой таблицы, то есть группу дозировок по одному или нескольким ПО. При этом каждый пакет ретранслирует все дозировки, получаемые ККС АДВ от соответствующего сервера ПТК ВУ ЦСПА ОЭС в одном синхронном списке, фрагментация синхронного списка на уровне ККС АДВ при передаче в АДВ исключена.

Условно в алгоритме можно выделить три последовательные стадии.

Первая стадия – инициализация. Выполняется при оперативном вводе (перевode) данного полукомплекта АДВ в режим под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, либо при возврате в до-

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001				16

аварийный режим. При инициализации происходит сброс всех буферов, участвующих во второй стадии алгоритма, также обнуляются все принятые от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозировки.

Следует отметить, что при изменении оперативного режима АДВ переход в синхронный режим работы полукомплектов не происходит моментально. В момент смены оперативного режима АДВ актуальные значения дозирок всех ПО имеет лишь тот полукомплект, оперативный режим которого не изменился. В то время, как полукомплект с изменившимся режимом опустошает свою таблицу принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозирок. Новые дозировки, поступающие от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, записываются в оба полукомплекта АДВ синхронно, наполняя в том числе обнулённую таблицу дозирок одного из полукомплектов. Нетрудно убедиться, что по истечении интервала времени, равного уставке максимального времени обновления дозирок одного ПО ($T_{UV_TIMEOUT}$), для всех ПО новые дозировки либо будут синхронно записаны в оба полукомплекта, либо будут идентичным образом пересчитаны по собственной настройке. Иными словами, по истечении этого интервала времени таблицы принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозирок двух полукомплектов гарантировано станут эквиваленты. Таким образом, время окончательного входа полукомплектов в синхронизацию равно уставке максимального времени обновления дозирок одного ПО ($T_{UV_TIMEOUT}$).

Вторая стадия – приём и обработка пакетов данных, поступающих от ККС и смежного полукомплекта АДВ. Если комплекс АДВ не функционирует в режиме синхронизации полукомплектов АДВ, то все поступающие от ККС АДВ пакеты данных с группами дозирок автоматически признаются подтверждёнными, после чего исполнение переходит к третьей стадии. При этом никакого обмена данными со смежным полукомплексом АДВ не осуществляется.

В противном случае, то есть при работе в режиме синхронизации полукомплектов, из поступившего от ККС пакета с группой дозирок извлекается числовой идентификатор – порядковый номер, назначенный коммуникационным контроллером при формировании пакета. Выполняется поиск данного идентификатора в буфере подтверждений и, если подтверждение приёма этого пакета ранее уже поступало от смежного полукомплекта, полученная группа дозирок признаётся подтверждённой с удалением найденной записи из буфера подтверждений. Если же поиск завершился неуспешно, то есть подтверждение полученной группы дозирок ещё не поступало, пакет с дозировками помещается в буфер неподтверждённых дозирок.

Параллельно с обработкой поступающих групп дозирок от ККС происходит приём подтверждений записи этих групп от смежного полукомплекта АДВ. Каждый принятый пакет с подтверждением содержит идентификатор подтверждаемой группы дозирок. Выполняется поиск этого идентификатора в таблице неподтверждённых пакетов дозирок и, если подтверждаемая группа дозирок уже поступила от ККС и присутствует в буфере, то она извлекается из буфера и признаётся подтверждённой. В противном случае полученный идентификатор помещается в буфер подтверждений, оставаясь в нём до прихода соответствующего пакета с дозировками от ККС.

Буферы подтверждений и неподтверждённых пакетов дозирок являются циклическими, то есть по достижении максимального размера буфера помещаемые в него записи перезаписывают уже существующие, имеющие наименьший идентификатор.

Третья стадия – фиксация подтверждённой группы дозирок. Если на второй стадии алгоритма некоторая группа дозирок была помечена как подтверждённая, то содержащиеся в ней дозировки заносятся в рабочую таблицу принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозирок. При этом в таблицу попадают только те дозировки, что имеют более позднюю метку времени (в качестве метки времени используется идентификатор пакета) по сравнению с дозировками,

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			90309474.4252240.2004-ПБ.001						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

уже находящимися в таблице. Таким образом, в таблице для каждого ПО дополнительно хранится идентификатор пакета, в котором поступили его последние дозировки.

Рассмотренный алгоритм рассчитан на работу с одним каналом связи с ККС АДВ. При использовании дублированных каналов связи каждый из них обрабатывается последовательно по аналогичному алгоритму с той особенностью, что для каждого канала создаются собственные экземпляры буфера подтверждений и буфера групп дозирок. При этом для всех каналов используется общая рабочая таблица принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозирок.

Приведённую блок-схему алгоритма приёма и фиксации дозирок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дополняет функциональный блок «Формирование сигнала недоверности принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС управляющих воздействий». Этот блок контролирует длительность интервала времени обновления дозирок одного отдельно взятого ПО, отслеживая изменение идентификатора пакета в соответствующей строке рабочей таблицы, при превышении этой длительности дозировки данного ПО, принятые от серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, признаются недоверными с формированием сигнала неисправности. Установление признака недоверности полученных от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозирок в дальнейшем провоцирует выполнение пересчёта по собственной настройке управляющих воздействий данного ПО. В блоке предусмотрено наличие ключа, принудительно устанавливающего режим расчёта управляющих воздействий для данного ПО по собственной настройке, при вводе которого дозировки, принятые от серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, безусловно признаются недоверными. Для каждого ПО в рабочей таблице управляющих воздействий, принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, создаётся свой экземпляр блока.

2.9. АЛГОРИТМ 6. «ПОДГОТОВКА РАБОЧЕЙ ТУВ»

В приложении «Г» приведена блок-схема алгоритма «подготовка рабочей ТУВ».

Алгоритм последовательно для каждого ПО выставляет дозировки УВ с указанием признака их выставления в доаварийном режиме для всех заданных в настройке сечений начиная с первого.

Для очередного обрабатываемого сечения определяется общий текущий признак достоверности доаварийной информации о состоянии контролируемой схемы района ПАУ, т.е. если состояние хоть одного контролируемого элемента сети в сечении недоверно и его состояние не введено в ручную тогда устанавливаем общий признак недоверности доаварийной схемы сечения, иначе сбрасываем.

Если задано соответствующее время контроля длительности фиксации недоверности доаварийной схемы сечения, то после отсчета данной выдержки времени устанавливается флаг необходимости обнуления дозирок для ПО сечения дозировки, которых рассчитываются по собственной настройке АДВ.

Если задано соответствующее время контроля длительности фиксации недоверности доаварийной схемы сечения, то после отсчета данной выдержки времени устанавливается флаг необходимости блокировки, в аварийном цикле, проверки правил срабатывания для признанных ненормативно пустившихся ПО сечения с выставленными дозировками от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС.

Выставление дозирок УВ и признаков их выставления для ПО выполняется последовательно в соответствии со сквозным порядковым номером ПО по группам начиная со старшей (группы по сложности ПО – по количеству сочетаний в условиях пуска ПО).

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Если текущий ПО выведен (в том числе недостоверны текущие состояния элементов сети входящие в условия пуска такого ПО) или текущее сечение выведено или требуется рассчитать дозировки для текущего ПО по собственной настройке АДВ и выставлен хоть один признак необходимости обнуления дозирровок для всех ПО в текущем сечении, то в рабочую ТУВ записываем нулевые значения дозирровок для текущего ПО и устанавливаем признак выставления дозирровки – «дозировка УВ для ПО не получена от ПТК и не может быть выбрана АДВ по собственной настройке (ПО оперативно выведен)».

Если АДВ находится под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС и есть актуальная дозировка (после фактического приема дозирровок не вышло заданное время признания их неактуальными, отдельно для каждого ПО) с выставленным признаком успешного расчета в ПТК для текущего ПО, то производим запись в рабочую ТУВ: значений дозирровок полученных от ПТК, сбрасываем сигнализацию недостаточности объемов отключения генерации и нагрузки и записываем признак выставления дозирровок - «дозировка УВ выставлена в соответствии с УВ переданными от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС». Далее переходим к выбору дозирровки для следующего по очереди ПО. Иначе переходим к расчету и выставлению дозирровок для текущего ПО по собственной настройке АДВ.

Расчет дозирровок по собственной настройке АДВ выполняем только для таких текущих ПО, которые могут сработать в текущей и оперативной схеме с учетом условий их пуска при наличии разрешения на основании заданных для них правил.

Соответствие всех условий пуска ПО текущей доаварийной схеме признаются достаточными для возможности его срабатывания в случае если все заданные в условиях пуска ПО отключенные элементы сети и все заданные в условиях пуска ПО элементы сети, которые должны быть «в работе» в настоящий момент включены и в работе.

Если пуск ПО возможен, то проверяется разрешение на возможность срабатывания такого по заданным правилам в текущей схеме.

Если для ПО не заданы или выведены все правила срабатывания, то считается, что срабатывание всегда разрешено. Если заданы только разрешающие правила, то по умолчанию срабатывание запрещено и только в случае соответствия текущей оперативной схеме условиям хотя бы одного введенного разрешающего правила срабатывание будет разрешено. Соответственно если заданы только запрещающие правила, то по умолчанию срабатывание разрешено и только в случае соответствия текущей оперативной схеме условиям применения хотя бы одного запрещающего правила срабатывание будет запрещено. В случае если заданы и условия применения соответствуют текущей оперативной схеме сразу для разрешающих и запрещающих правил приоритет отдается запрещающему правилу.

Если пуск ПО невозможен или его срабатывание запрещено, то производим запись в рабочую ТУВ: нулевых значений дозирровок, сбрасываем сигнализацию недостаточности объемов отключения генерации и нагрузки и записываем признак выставления дозирровок - «дозировка УВ для ПО не может быть выбрана по собственной настройке из-за несоответствия текущей схемы заданным схемно-режимным условиям».

Если срабатывание ПО возможно в текущей схеме, то производится выбор соответствующей схемно-режимной уставки послеаварийной схемы, для расчета дозирровок УВ, по рассчитанной послеаварийной схеме в случае его срабатывания. Расчет послеаварийной схемы выполняется только для текущих состояний элементов сети заданных в текущем сечении, путем фиксации нового состояния элемента сети в послеаварийной схеме, учитывающее его текущее состояние и заданное состояние в условиях пуска ПО, объединяя их по ИЛИ, т.е. отключенное состояние имеет приоритет.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
										19

Перед началом выбора соответствующих схемно-режимных уставок послеаварийных схем рассчитанной промежуточной послеаварийной схеме присваиваем нулевое значение найденной схеме (схема не найдена) и задаем максимальное промежуточное значение аварийно-допустимого перетока мощности сечения в послеаварийной схеме, которое заведомо больше всех возможных для задания в уставках.

Начинаем выбор уставок соответствующих обрабатываемому ПО по условиям рассчитанной послеаварийной схемы с первой по порядку заданных для требуемого сечения.

Если уставка введена и в условиях аварийных команд уставки совпадает хоть одна команда с командой заданной в условиях пуска ПО и в условиях пуска все заданные отключенные\шунтированные элементы сети отключены\шунтированы в рассчитанной послеаварийной схеме, то признаем текущую уставку соответствующей рассчитанной послеаварийной схеме, иначе переходим к проверке по условиям рассчитанной послеаварийной схемы, следующей по порядку уставке.

Если значение допустимого перетока мощности сечения очередной уставки для текущей сезонной группы, соответствующей по условиям расчетной послеаварийной схемы, меньше текущего промежуточного значения найденной минимальной аварийно-допустимой мощности перетока сечения, то присваиваем значение из уставки и запоминаем промежуточный текущий сквозной порядковый номер выбранной уставки.

По факту перебора всех схемно-режимных уставок послеаварийных схем в случае наличия выбранной уставки (найденный порядковый сквозной номер уставки больше 0) выполняется расчет объемов УВ с записью результатов рассчитанных дозировок в таблицу подготовленных УВ по данному ПО, иначе обнуляем дозировки подготовленных УВ, номер уставки для ПО и сбрасываем флаги недостаточности объемов отключения генерации и нагрузки.

Записываем признак выставления дозировки «выставлено по собственной настройке АДВ», номер уставки, по которой произведен расчет и рассчитанное состояние флагов недостаточности объемов отключения нагрузки и генерации, в случае успешно выбранной уставки.

Записываем признак выставления дозировки «дозировка УВ для ПО не может быть выбрана по собственной настройке из-за несоответствия текущей схемы заданным схемно-режимным условиям» в случае если не удалось выбрать уставку.

После чего переходим к обработке следующего по очереди ПО в группе.

Если обработали все ПО в текущей группе сечения, то переходим к следующей младшей по очереди группе.

Если обработали все группы ПО текущего сечения, то переходим к обработке следующего по порядку сечения.

В случае обработки всех ПО по всем сечениям завершаем цикл алгоритма.

2.10. АЛГОРИТМ 7. «ВЫДАЧА УВ»

На функциональном блоке «Выдача УВ по узлу реализации» в приложении «И» представлен универсальный алгоритм выдачи УВ по одному узлу реализации. Приведённый алгоритм идентичен для всех узлов реализации воздействий, общее количество которых, а также перечень выдаваемых команд определяется конфигурационными таблицами в бланке уставок.

На основании этих таблиц в блоке выполняется построение текущей таблицы выдаваемых управляющих воздействий по ступеням. Для этого для каждой ступени, общее количество которых соответствует количеству команд, строится битовая маска выдаваемых команд, обра-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							20

зующая как логическая сумма битовых масок всех команд с номером, меньшим или равным номеру ступени.

В блоке предусмотрена возможность оперативного вывода отдельных команд, для этого на вход поступает битовая маска оперативно введённых команд по данному узлу реализации, которая побитово перемножается с маской ступени. Кроме того, если в конфигурационной таблице для данного узла реализации установлен признак поглощения команд, то из битовой маски ступени удаляются все единичные биты кроме одного, самого старшего.

Данная таблица выдаваемых УВ по ступеням перестраивается всякий раз, когда происходит инициализация алгоритма, загрузка уставок или оперативный ввод-вывод какой-либо управляющей команды по данному узлу реализации.

Построенная таблица используется непосредственно при формировании выходных сигналов выдачи управляющих воздействий. В момент поступления на вход ST_NUM значения, отличного от нуля при условии, что алгоритм введён и текущий режим – аварийный, из таблицы извлекается битовая маска ступени с соответствующим номером, определяющая итоговый набор выходных сигналов, на которых будут сформированы импульсы продолжительностью T1.

Выходные сигналы блока связываются либо непосредственно с дискретными выходами, либо передаются в блок «Отправка пакета по каналу связи» для последующей отправки командного пакета по цифровому каналу в устройство реализации УВ.

В случае, если предусматривается отправка командного пакета по цифровому каналу связи, то может использоваться блок «Отправка пакета по каналу связи». Данный блок обеспечивает контроль состояния канала по положению местного ключа ввода-вывода канала, контроль исправности канала путём мониторинга статуса сетевого соединения, а также непосредственно выполняет отправку подаваемой на вход структуры данных при поступлении прямого фронта на вход «отправить данные».

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							21

```
graph LR; Start([начало]) --> Init[Инициализация, контроль текущего режима работы полукомплектов АДВ]; Init --> Decision{Хотя бы один полукомплект АДВ введен под управлением сервера ЦСПА}; Decision -- да --> Step1[Приём дозирок от рабочего и/или полигонного серверов ЦСПА]; Decision -- нет --> End([конец]); Step1 --> Step2[Формирование и отправка пакетов с принятой группой дозирок в полукомплект АДВ с контролем их выставления в каждом полукомплекте]; Step2 --> Step3[Уведомление серверов ЦСПА об успешном/неуспешном выставлении дозирок.]; Step3 --> End;
```

The flowchart illustrates the initialization and control loop of the ADB system. It begins with an oval labeled 'начало' (start), leading to a rectangular process box: 'Инициализация, контроль текущего режима работы полукомплектов АДВ'. This leads to a diamond-shaped decision box: 'Хотя бы один полукомплект АДВ введен под управлением сервера ЦСПА'. If the answer is 'да' (yes), the flow proceeds to a rectangular process box: 'Приём дозирок от рабочего и/или полигонного серверов ЦСПА'. This is followed by another rectangular process box: 'Формирование и отправка пакетов с принятой группой дозирок в полукомплект АДВ с контролем их выставления в каждом полукомплекте'. Then, a third rectangular process box: 'Уведомление серверов ЦСПА об успешном/неуспешном выставлении дозирок.'. Finally, the flow ends at an oval labeled 'конец' (end). If the answer to the decision box is 'нет' (no), the flow bypasses the subsequent steps and goes directly to the 'конец' oval.

На рисунке 2 представлена функциональная блок-схема алгоритма функционирования устройства ККС для общего понимания последовательности обработки информации и выполняемых им задач.

Затем осуществляется последовательный приём дозировок для одного или нескольких ПО от каждого задействованного сервера ПТК ВУ ЦСПА ОЭС с контролем максимального времени ожидания их поступления. Приём групп дозировок осуществляется последовательно, то есть обработка каждой следующей группы происходит только после завершения (успешного или неуспешного) процесса передачи и подтверждения текущей группы.

Из принятых групп дозировок с добавлением идентификатора формируются пакеты данных, отправляемые в соответствующие полукомплекты АДВ. Для каждого отправленного пакета алгоритм ожидает сначала поступление подтверждения его приёма получателем (получатель должен вернуть в ответ идентификатор подтверждённого пакета), а затем фактическое выставление переданных дозировок в рабочей ТУВ. После истечения максимального времени алгоритм прерывает ожидание и признаёт передачу группы дозировок неуспешной завершённой, разрешая приём следующей группы дозировок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС.

В финальной стадии, если процесс передачи дозировок в АДВ с подтверждением завершился успешно, на соответствующий сервер ПТК ВУ ЦСПА ОЭС возвращается телеизмерение метки времени, ранее поступившее от него вместе с группой дозировок.

3.1. ОПИСАНИЕ РАБОЧИХ СТРУКТУР ДАННЫХ ККС АДВ

Массив структур, содержащий поступившие от полигонного сервера ПТК ВУ ЦСПА ОЭС управляющие воздействия для группы ПО:

RCVD_PROBE_TBL: ARRAY [1 .. “количество записей”] of *STRUCT*:

```
iSech: UINT16; // номер сечения
```

iPO: UINT16; // порядковый номер ПО, для которого рассчитано данное УВ

```
UV: ARRAY [1.. "количество видов UB в сечении"] OF UINT8; // дозировка
```

END STRUCT;

Массив структур, содержащий поступившие от рабочего сервера ПТК ВУ ЦСПА ОЭС управляющие воздействия для группы ПО:

RCVD_WORK_TBL: ARRAY [1 .. “количество записей”] of STRUCT:

iSech: UINT16; // номер сечения

iPO: UINT16; // порядковый номер ПО, для которого рассчитано данное УВ

UV: ARRAY [1.. “количество видов УВ в сечении”] OF UINT8; // дозировка

END_STRUCT;

Структуры текущих значений КПП по сечениям, передаваемых на рабочий и полигонный серверы ПТК ВУ ЦСПА ОЭС соответственно:

Work_Outg_Tbl_TI, Probe_Outg_Tbl_TI: STRUCT:

KPR: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of FLOAT32; значение, MBт

NED: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of FLOAT32; признак достоверности значения КПП

END_STRUCT;

Структуры текущих значений КПП по сечениям, полученные от первого и второго полукомплектов АДВ соответственно:

ADV_TI: ARRAY [0 .. 1] of STRUCT:

KPR: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of FLOAT32; значение, MBт

NED: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of FLOAT32; признак достоверности значения КПП

END_STRUCT;

Структуры текущих таблиц управляющих воздействий КПП по сечениям, передаваемых на рабочий и полигонный серверы ПТК ВУ ЦСПА ОЭС соответственно:

Work_Outg_Tbl_TUV, Probe_Outg_Tbl_TUV: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of STRUCT:

PO_N: ARRAY [1 .. “количество ПО в сечении”] of STRUCT:

Priznak: BYTE; // признак выставленной дозировки ПО

UV: ARRAY [1.. “количество видов УВ в сечении”] OF UINT8; // дозировка

END_STRUCT;

END_STRUCT;

Структуры текущих таблиц управляющих воздействий КПП по сечениям, полученные от первого и второго полукомплектов АДВ соответственно:

ADV_TUV: ARRAY [0 .. 1] of STRUCT:

TUV: ARRAY [1 .. “количество сечений”] of STRUCT:

PO_N: ARRAY [1 .. “количество ПО в сечении”] of STRUCT:

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001	Лист
							23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Priznak: BYTE; // признак выставленной дозировки ПО

UV: ARRAY [1.. “количество видов УВ в сечении”] OF UINT8; // дозировка

END_STRUCT;

END_STRUCT;

END_STRUCT;

Структура данных, описывающая текущий оперативный режим работы первого и второго полуккомплектов АДВ соответственно:

ADV_STS: ARRAY [0 .. 1] of STRUCT:

EN: BOOL; // Оперативный ввод-вывод полуккомплекта

MODE_CSPA: BOOL; // Работа под управление ПТК ВУ ЦСПА ОЭС

MODE_TEST: BOOL; // Работа в режиме «Тест»

MODE_LOCAL: BOOL; // Работа в автономном режиме

END_STRUCT;

Телеизмерения текущей метки времени (секундного счётчика), поступающие от рабочего и полигонного серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС в АДВ соответственно:

RCVD_WORK_SRV_TIME_TI, RCVD_PROBE_SRV_TIME_TI: UINT64

Метка времени последней успешной передачи дозирровок от рабочего и полигонного серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС в АДВ соответственно

Work_CSPA_Confirmation_TI, Probe_CSPA_Confirmation_TI: UINT64

3.2. АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ККС АДВ

Приведённая в приложении «Л» блок-схема алгоритма функционирования коммуникационного контроллера связи АДВ реализует запись дозирровок управляющих воздействий, получаемых от рабочего и/или полигонного серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, в полуккомплекты АДВ с последующим уведомлением серверов ЦСПА об успешной или неуспешной записи полученных дозирровок. Точный набор серверов, от которых принимаются дозирровки, определяется текущим оперативным режимом работы полуккомплектов АДВ.

Входными данными для алгоритма являются два синхронных списка дозирровок, получаемых в одном пакете от рабочего и/или полигонного серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, которые должны быть переданы в соответствующие полуккомплекты АДВ и записаны в рабочую таблицу принятых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозирровок. Для всех групп рассчитанных дозирровок, полученных одним синхронным списком, используется одинаковое значение метки времени расчета, получаемое по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Кроме того, от каждого сервера ПТК ВУ ЦСПА ОЭС поступает отдельное телеизмерение текущей метки времени – целочисленное значение, увеличивающееся на единицу каждую секунду. Это значение должно запоминаться при приёме нового списка дозирровок и возвращаться на сервер ПТК ВУ ЦСПА ОЭС после успешной передачи этих дозирровок в АДВ.

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001				24

В случае, если текущий оперативный режим полукомплектов АДВ не предполагает обращение к рабочему и/или полигонному серверам ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, то приём групп дозирок от таких серверов не осуществляется, вследствие чего их метки времени не изменяются.

Оба входных списка дозирок, принимаемые как от рабочего, так и от полигонного серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, организованы идентичным образом и представляют собой массив структур данных, каждый элемент которого включает рассчитанные управляющие воздействия одного ПО с указанием его номера и номера сечения.

Представленный алгоритм можно разложить на четыре последовательные стадии.

Первая стадия – инициализация. На данном этапе в зависимости от текущего оперативного режима работы АДВ определяется необходимость получать дозировки от какого-либо сервера ПТК ВУ ЦСПА ОЭС – рабочего или полигонного – каждый полукомплект. По факту изменения оперативного режима работы любого полукомплекта АДВ, и в зависимости от конкретного изменения применяется соответствующая логика инициализации. Если полукомплект вводится/переводится под управление какого-либо сервера ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, то выполняется инициализация счётчиков, используемых при формировании идентификаторов пакетов с дозировками для записи в АДВ. Если возникает необходимость в обращении к неиспользуемому ранее серверу ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, то происходит сброс таймера, контролирующего максимально допустимое время приёма дозирок до фиксации неисправности. Если же при смене оперативного режима АДВ новый режим работы не предусматривает обращение к рабочему или полигонному серверу ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, то принудительно сбрасывается и блокируется формирование сигнализации неисправности приёма дозирок от этого сервера.

В синхронном режиме запись дозирок в полукомплектах АДВ предполагает, что два списка, отправляемые в первый и второй полукомплекты АДВ, должны иметь идентичный идентификатор, поэтому при переходе в режим синхронизации полукомплектов необходимо выполнить синхронизацию счётчиков формируемых пакетов между полукомплектами. Для этого переписываются значения счётчиков того полукомплекта, оперативный режим работы которого был изменён последним.

На второй стадии алгоритма осуществляется установление и поддержание сетевого соединения с рабочими и/или полигонными серверами ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, а также переключение между основным (№1) и резервным (№2) рабочим/полигонным сервером. Если дозировки рабочих и/или полигонных серверов не используются в текущем режиме работы АДВ, то подключение к ним блокируется, и контроль исправности связи не выполняется. В противном случае сетевое соединение поддерживается одновременно с основным (№1) и с резервным (№2) соответствующими серверами. При фиксации сбоя приёма-передачи данных с каким-либо сервером, с которым поддерживается сетевое соединение, формируется сигнализация неисправности ККС. По умолчанию приём дозирок осуществляется от основного (№1) сервера, переключение на резервный сервер (№2) происходит только при длительном отсутствии связи с основным. При восстановлении связи приём дозирок от основного (№1) сервера возобновляется автоматически.

Третья стадия алгоритма начинается с процесса последовательного приёма дозирок по соответствующим каналам связи от рабочего и/или полигонного серверов ПТК ВУ ЦСПА ОЭС. При этом приём дозирок не осуществляется, если он не предусмотрен текущим режимом работы полукомплектов АДВ. Передача полученных от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС списков дозирок в полукомплект АДВ выполняется последовательно. При успешном приёме от ПТК содержимое синхронного списка дозирок копируется, запоминается значение ТИ секундного счётчика, устанавливается признак поступления новой группы дозирок, и инициируется процесс их передачи в АДВ. Если же поступление нового списка дозирок не происходит в

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	90309474.4252240.2004-ПБ.001			25

течение интервала времени, превышающего уставку максимального времени приёма группы дозирровок, то формируется сигнализация неисправности приёма дозирровок.

После успешного приёма дозирровок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС последовательно вызывает-ся функция для основного и резервного каналов связи с каждым полукомплект, которая, до-бавив к полученной группе дозирровок идентификатор, отправляет полученный пакет в полу-комплект АДВ, после чего ожидает ответ подтверждение передачи этого пакета и возвращает в качестве результата одну из трёх возможных констант: успешное подтверждение, неуспеш-ное подтверждение и нулевой код возврата. Успешное подтверждение передачи возвращается, если идентификатор ранее отправленного в АДВ пакета был возвращен по каналу связи не позднее, чем указано в уставке максимального времени ожидания подтверждения передачи пакета дозирровок в АДВ. Неуспешное подтверждение возвращается в момент истечения вре-мени ожидания поступления подтверждения. Если время ожидания подтверждения ещё не ис-текло, возвращается нулевой код возврата, и вызов функции повторяется в следующих про-граммных циклах.

Все последующие этапы процесса передачи дозирровок в полукомплект с подтверждени-ем не выполняются до тех пор, пока от АДВ не поступит подтверждение приёма пакета по хо-тя бы одному каналу связи, либо до тех пор, когда истечёт время ожидания подтверждения по обоим каналам. Иными словами, ожидается хотя бы один успешный результат, либо два не-успешных результата среди возвращаемых значений функции, вызываемой для основного и резервного канала связи.

При неполучении подтверждения (по таймауту) процесс передачи дозирровок в полуком-плект прерывается и признаётся неуспешным, после чего происходит переход к третьей ста-дии алгоритма. В противном случае, то есть при успешном подтверждении передачи выполня-ется вызов функции, которая ожидает обновление рабочей таблицы приема дозирровок от ЦСПА в соответствующем АДВ. Данная функция сопоставляет фактические значения в рабо-чей таблице АДВ принимаемых от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС дозирровок со значениями дозирровок входящих в переданный пакет от ККС, и продолжает эти сопоставления в каждом программ-ном цикле до тех пор, пока значения дозирровки не совпадут. В качестве результата возвра-щается один из трёх возможных кодов возврата: успешный код возврата при появлении передан-ных дозирровок в рабочей таблице принятых АДВ дозирровок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС; не-успешный при истечении максимального времени ожидания; нулевой в остальных случаях. Когда процесс ожидания фактической записи дозирровок в полукомплект АДВ завершается с ненулевым кодом возврата, полученное значение обозначает итоговый результат успешного или неуспешного подтверждения записи дозирровок в данный полукомплект АДВ. Результат этой функции запоминается и анализируется в третьей стадии алгоритма.

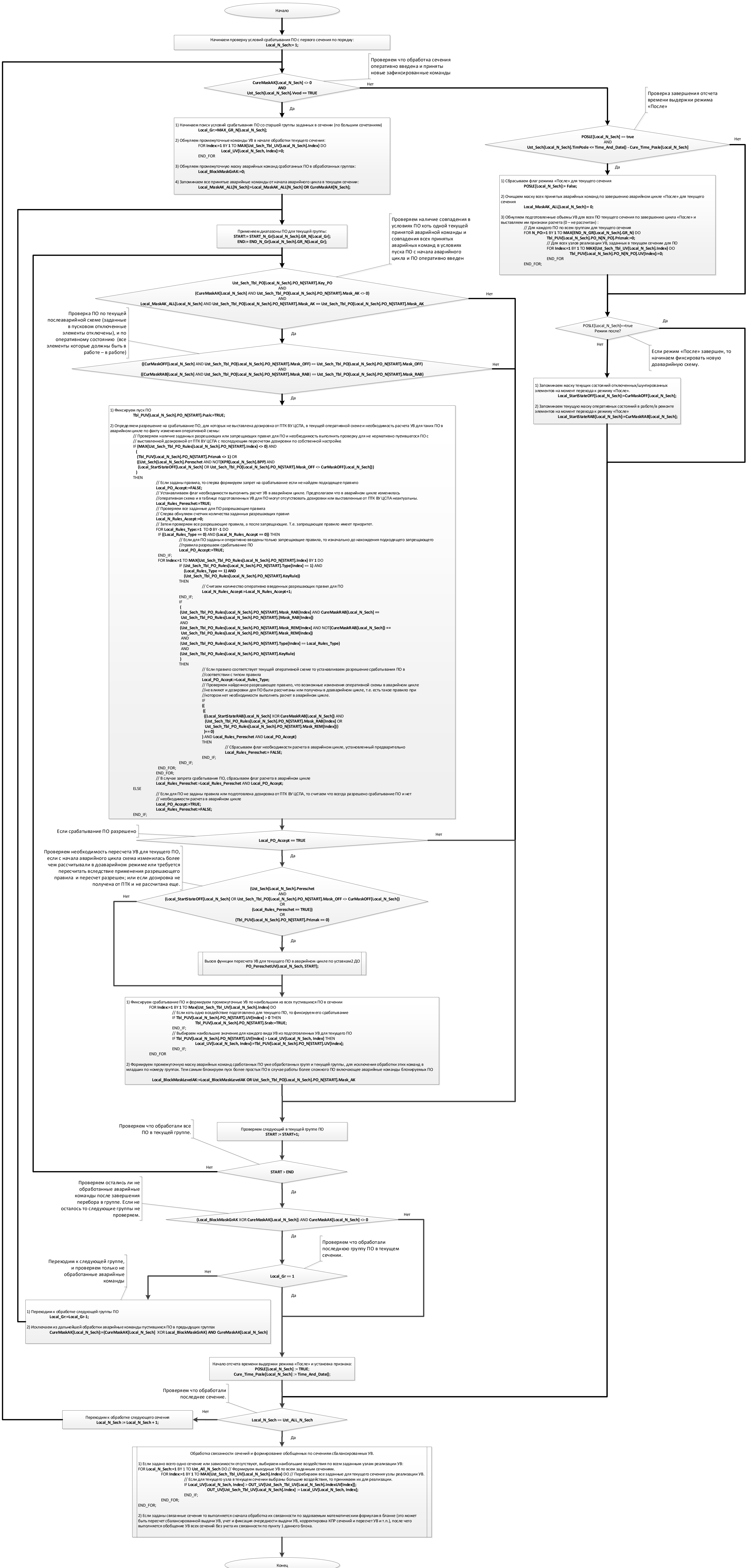
Четвёртая стадия алгоритма выполняется одним из двух способов в зависимости от того, работает ли АДВ в данный момент в режиме синхронизации полукомплектов.

Если АДВ работает в режиме без синхронизации полукомплектов, то результаты по каж-дому полукомплекту обрабатываются идентичным образом независимо друг от друга. Если процесс передачи и записи дозирровок завершается успешно, зафиксированное на второй ста-дии алгоритма значение секундного счётчика возвращается на соответствующий сервер ПТК ВУ ЦСПА ОЭС, от которого ранее поступил список дозирровок для данного полукомплекта АДВ. На этом процесс передачи принятых дозирровок в полукомплект завершается, сбрасыва-ется флаг, блокирующий передачу в полукомплект АДВ следующего списка дозирровок.

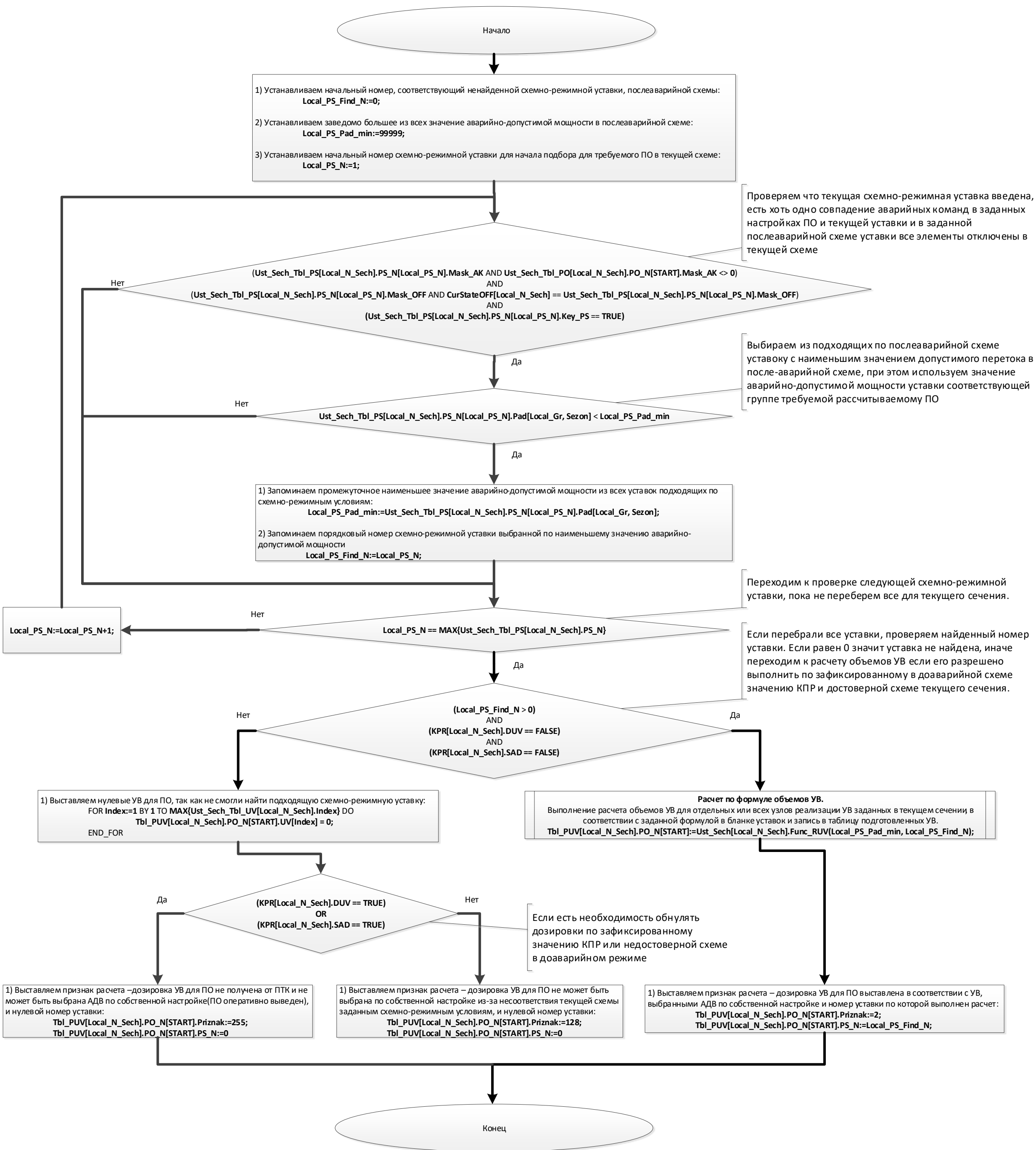
Если АДВ работает в режиме синхронизации полукомплектов, то выходной сигнал фор-мируется только после завершения процесса передачи дозирровок в оба полукомплекта АДВ. Процесс передачи и записи дозирровок с подтверждением в АДВ считается успешно завершён-ным, если он завершился успешно для обоих полукомплектов, и неуспешно завершённым в противном случае.

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			90309474.4252240.2004-ПБ.001						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

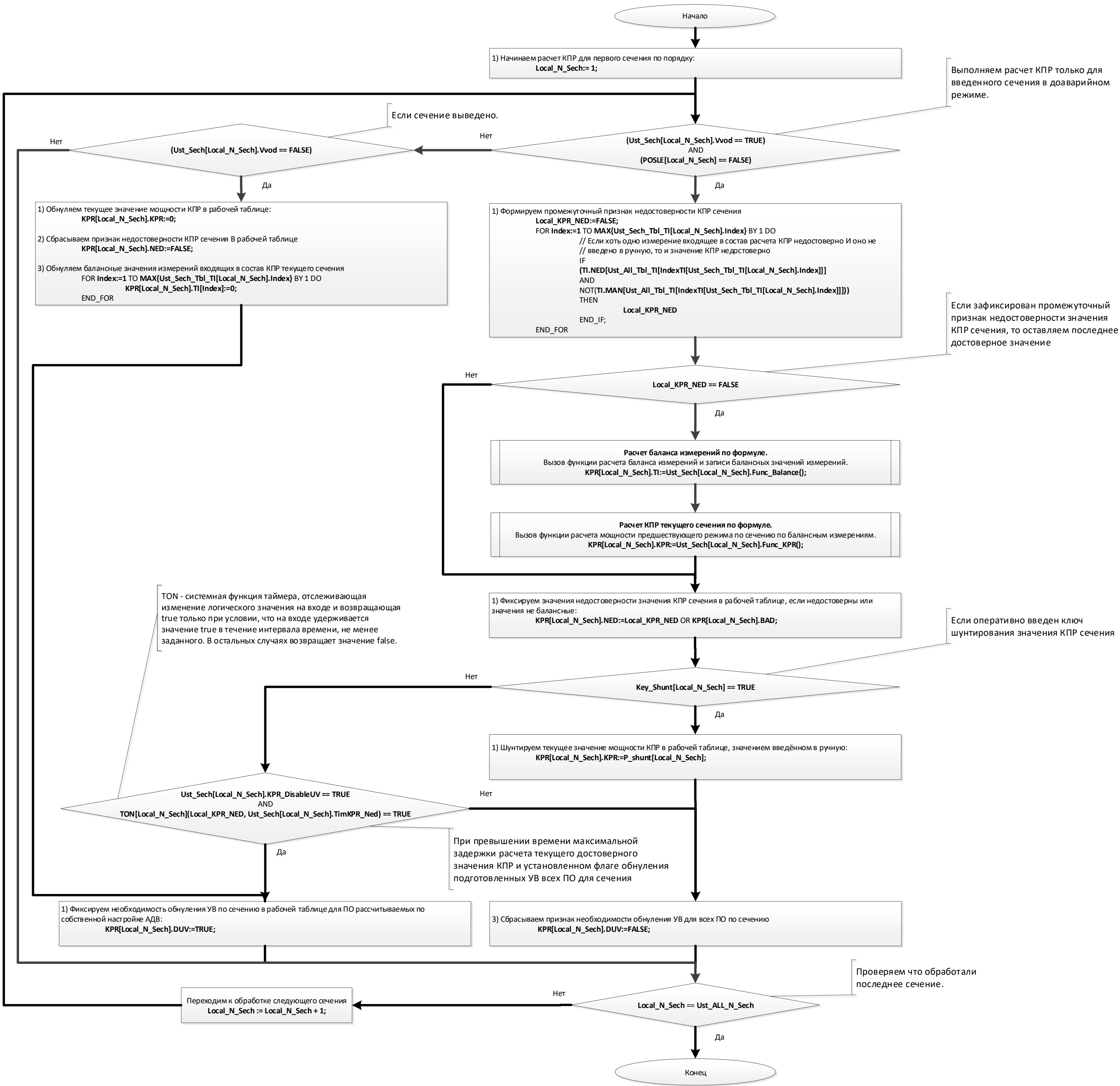
Алгоритм 3.1. «Фиксация сработавшего ПО и пуск таймера режима «ПОСЛЕ»



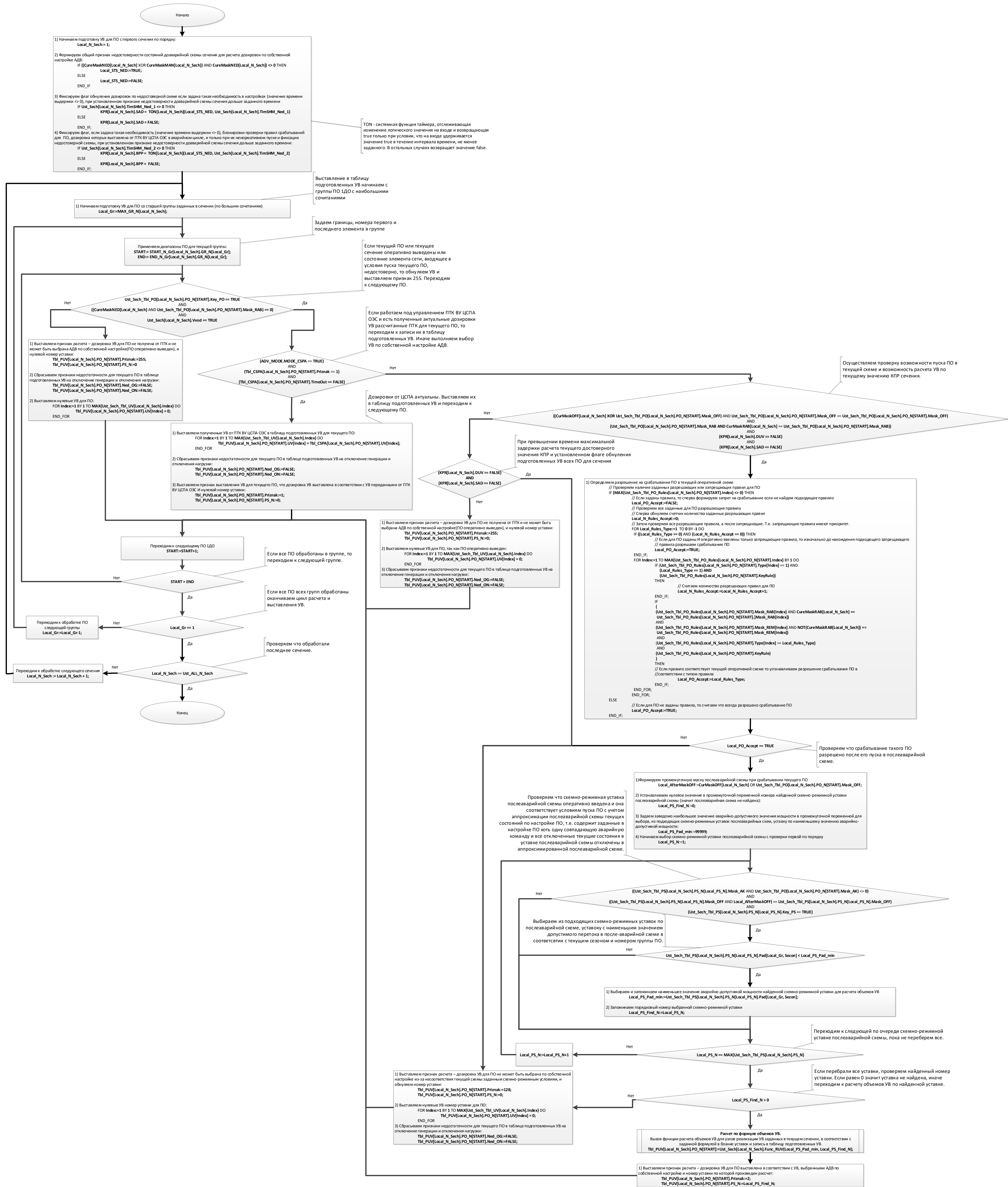
Алгоритм 3.2. «Пересчет объема УВ для сработавшего ПО в аварийном цикле»



Приложение В
Алгоритм 4. «Расчет КПР»



Приложение Г
Алгоритм 6. «Подготовка рабочей ТУВ»



Согласовано

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

Условное обозначение	Описание
	Инверсия сигнала. Сигнал "Истина" преобразовывается в "Ложь" и обратно.
NAME	Входной/выходной сигнал
NAME	Внутренний сигнал
NAME	Параметр настройки блока (константа)
	Блок таймера. Обеспечивает задержку передачи сигнала со входа на выход блока, на заданный интервал времени dT.
	Блок выбора. При поступлении значения "true" на вход блока "G", на выход подается значение со входа "in2", при поступлении значения "false" на вход блока, "G", на выход подается значение со входа "in1".
	Логическое И. При поступлении значения "false" хотя бы на один из входов блока, на выход подается значение "false", при поступлении значения "true" на оба входа блока, на выход подается значение "true".
	Блок сравнения. Блок сравнивает два значения на входах "in1" и "in2". Если выполняется условие in1>=in2, то на выход блока подается значение "true", если in1<in2, то на выход блока подается значение "false".
	Блок сравнения. Блок сравнивает два значения на входах "in1" и "in2". Если выполняется условие in1<in2, то на выход блока подается значение "true", если in1>=in2, то на выход блока подается значение "false".
	Блок RS-триггер. OUT устанавливается в true при фиксации нарастающего фронта на входе S при R = false. Сброс осуществляется при фиксации на входе R нарастающего фронта. Приоритет на сброс.
	Блок D-триггер. Логический уровень, поступающий на вход D, запоминается при подаче нарастающего фронта на входе C.
	Блок вычитания. OUT = IN1 – IN2
	Блок сложения. OUT = IN1 + IN2
	Блок деления. OUT = IN1 / IN2
	Блок вычисления модуля числа. OUT = ABS(IN)

Условное обозначение	Описание
	Блок вычисления наибольшего значения целочисленного или вещественного типа. На выход передается наибольшее из значений, поступивших на входы.
	Логическое исключающее ИЛИ. На выход подаётся значение "true", если какой-либо один из двух входов находится в значении "true", в остальных случаях на выход подается значение "false".
	Логическое ИЛИ. При поступлении значения "true" хотя бы на один из входов блока, на выход подается значение "true", при поступлении значения "false" на оба входа блока, на выход подается значение "false".
	Блок мультиплексора. В зависимости от параметра N коммутирует один из входных сигналов, номер которого соответствует N, с выходным. N = 0, Out=in0; N=1 Out = in1; N=2 Out = in2; N=3 out= in3 и т.д. При N < 0 состояние выхода out не определено.
	Блок шинного мультиплексора. В зависимости от параметра N коммутирует один из элементов входной шины in по индексу N с выходом out. N = 0; out = in[0]; N = 1, out=in[1]; N=2 out = in[2] и т.д.
	Блок триггер. Формирует одноктактный выходной импульс true при фиксации нарастающего фронта входного сигнала.
	Блок пульс. При фиксации нарастающего фронта входного сигнала формирует выходной импульс с заданным временем удержания. Если время существования импульса не исчерпано то очередной нарастающий фронт входного сигнала запустит таймер заново
	Блок отслеживания изменений целого или вещественного значения. Формирует одноктактный импульс true при любом изменении значения, поступающего на вход. При первом вызове алгоритма импульс будет сформирован в том случае, если в этот момент на вход подаётся ненулевое значение.
	Системный коммуникационный вызов. Всякий раз, когда на вход EN поступает логическое значение "true", выполняется отправка пакета данных по каналу связи с системным идентификатором NAME. Содержимое отправляемого пакета должно поступать на вход DATA.

Условное обозначение	Описание
	Системный коммуникационный вызов. Всякий раз, когда на вход EN поступает логическое значение "true", выполняется попытка приёма нового пакета данных по каналу связи с системным идентификатором NAME. При успешном приеме пакета на выходе OUT формируется одноктактный импульс "true", а на выход DATA передаётся содержимое принятого пакета. В остальных случаях на выход OUT подаётся логическое значение "false", состояние выхода DATA не определено.
	Системный коммуникационный вызов, проверяющий статус сетевого соединения по каналу связи с заданным идентификатором. На выход OUT возвращается true, если сетевое соединение по каналу связи установлено и false в противном случае.
	Блок фильтрации целочисленных или вещественных значений, поступающих на вход in алгоритмом скользящего среднего с заданным значением окна усреднения. При поступлении на вход init логического значения "true" происходит сброс (инициализация) фильтра. Подача логического значения "false" на вход en останавливает работу фильтра, при этом на выходе OUT фиксируется последнее рассчитанное значение, а обработка запросов инициализации и приём новых значений блокируется.
	Блок конкатенации/склеивания массивов. На выход подаётся массив, полученный поочерёдным добавлением всех элементов массива in2, начиная с первого, в конец массива in1.
	Запоминающий блок. Фиксирует значение, подаваемое на вход IN, при поступлении логической единицы на вход EN, передавая это значение на выход. При поступлении логического нуля на вход EN на выход передаётся последнее зафиксированное значение.

						90309474.4252240.2004-ПБ.001				
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Д		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов			04.21			П	32	-
						Общие данные		ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов			04.21					
ГИП		Дудровин			04.21					

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

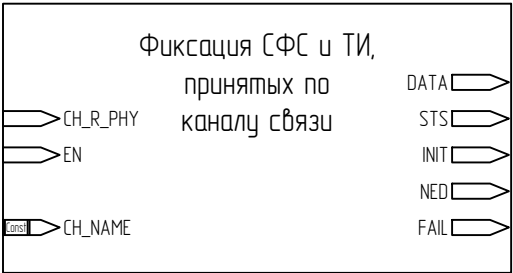
Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
CH_R_PHY	Вход	Введён	Выведен	Ввод/вывод канала связи с уд. стороны
EN	Вход	Введён	Выведен	Ввод-вывод алгоритма
DATA	Выход	Массив структур данных		Структура данных, содержащая зафиксированные по каналу СФС, аварийные команды и телеизмерения группы элементов сети
STS	Выход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние данного канала связи

Таблица параметров настройки алгоритма			
Наименование	Истина	Ложь	Описание
CH_NAME	Строковое значение		Идентификатор данного канала связи, передаваемый в системную функцию приёма пакета данных

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
INIT	Выход	Инициализация	–	Инициализация канала связи
NED	Выход	Недостоверность	Достоверность	Недостоверность СФС и ТИ, принятых по данному каналу связи
FAIL	Выход	Неисправность	Норма	Неисправность канала связи

Условное обозначение блока

Источник сигнала
Состояние уд. ключа ввода канала
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)



90309474.4252240.2004-ПБ.001

Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ).
Описание алгоритмов. Версия 1.001

Приложение Е

Алгоритм фиксации СФС и ТИ, принятых по каналу связи

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разраб. Феоктистов *Феокт* 04.21

Н.контр Феоктистов *Феокт* 04.21

ГИП Дудровин *Дудр* 04.21

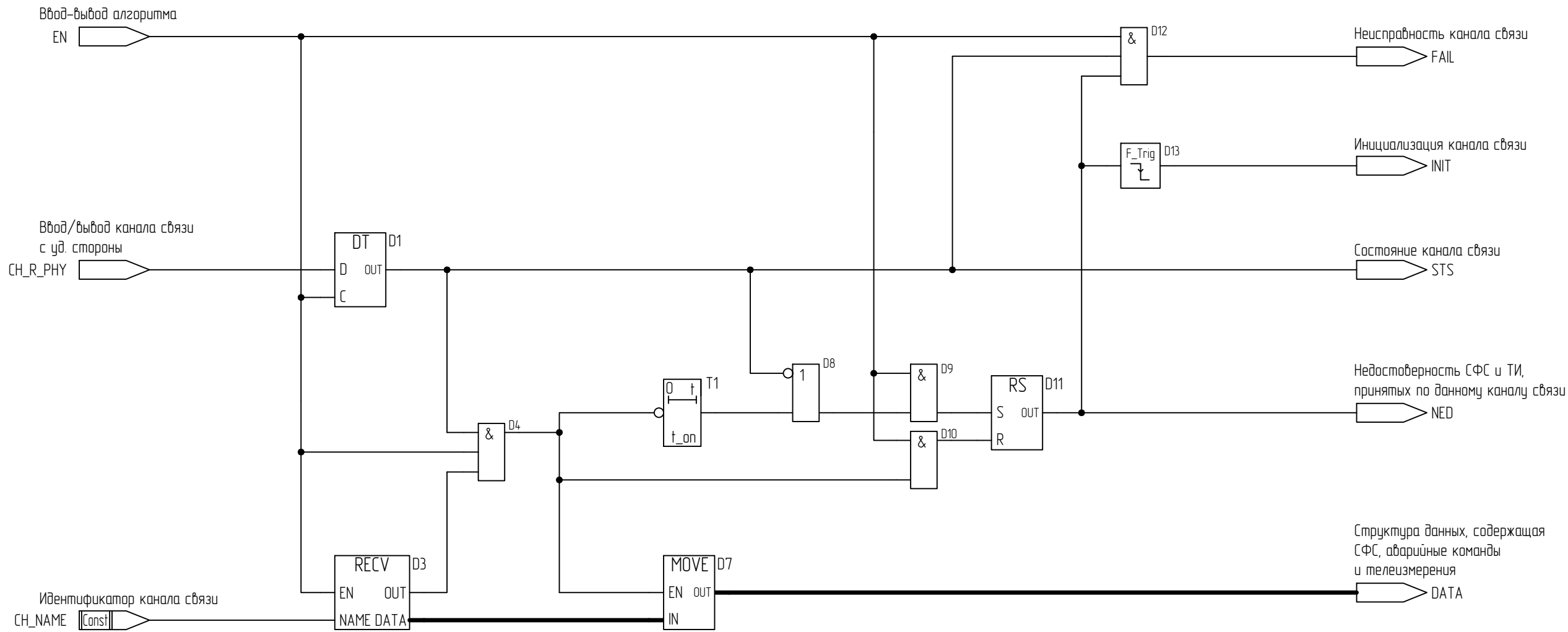
Стадия Лист Листов

П 33 -

000 "ЦИР ИЗ"

Согласовано				

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



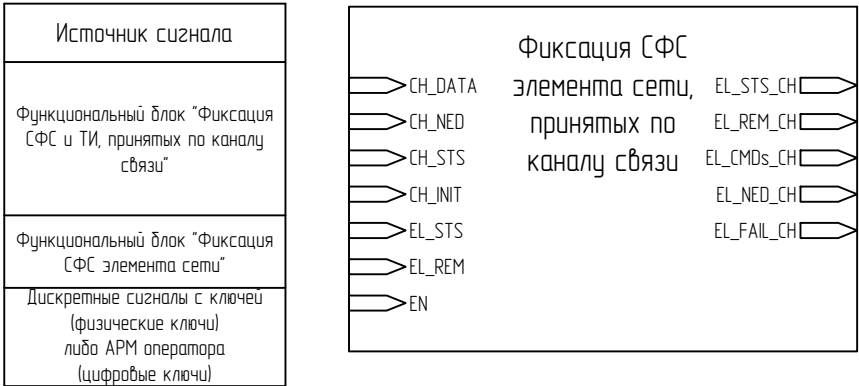
						90309474.4252240.2004--ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Е	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феоктистов</i>	04.21		П	34	-
Н.контр		Феоктистов		<i>Феоктистов</i>	04.21	Алгоритм фиксации CFC и ТИ, принятых по каналу связи	000 "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дудровин		<i>Дудровин</i>	04.21				

Согласовано				
	Взам. инб. №			
	Подп. и дата			
	Инб. № подл.			

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
CH_DATA	Вход	Структура данных		СФС и аварийные команды элемента сети, содержащиеся в последнем принятом пакете данных
CH_DATA.RSTS		Включен	Отключен	Текущее состояние элемента сети, принятое по каналу связи
CH_DATA.REM		В ремонте	В работе	Оперативное состояние элемента сети, принятое по каналу связи
CH_DATA.NED		Неисправность	Норма	Неисправность удаленного устройства формирования сигналов СФС по данному элементу сети
CH_DATA.CMDs[]		Срабатывание	–	Массив принятых по каналу связи аварийных команд по данному элементу сети
CH_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых по каналу связи
CH_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние данного канала связи
CH_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация канала связи
EL_STS	Вход	Включен	Отключен	Зафиксированное по всем каналам текущее состояние элемента сети
EL_REM	Вход	В ремонте	В работе	Зафиксированное по всем каналам оперативное состояние элемента сети
EN	Вход	Введен	Выведен	Вход-выход алгоритма

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
EL_STS.CH	Выход	Включен	Отключен	Зафиксированное по данному каналу связи текущее состояние элемента сети
EL_REM.CH	Выход	В ремонте	В работе	Зафиксированное по данному каналу связи оперативное состояние элемента сети
EL_CMDs.CH[]	Выход	Срабатывание	–	Массив аварийных команд, поступивших по данному каналу связи
EL_NED.CH	Выход	Недовершенство	Норма	Недовершенство значений СФС, фиксируемых по данному каналу
EL_FAIL.CH	Выход	Неисправность	Норма	Несоответствие фиксации СФС по данному каналу связи

Условное обозначение блока



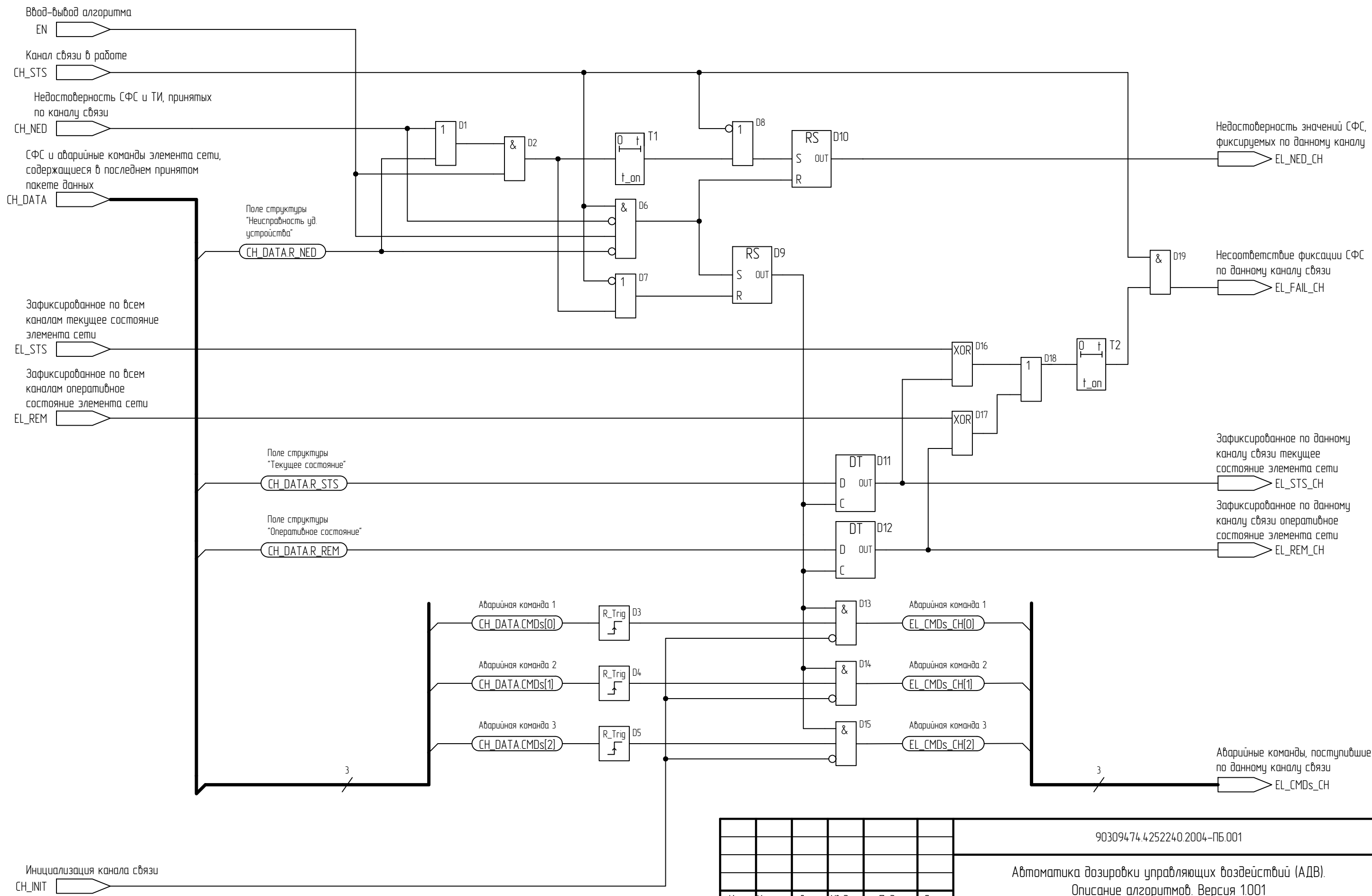
							903094.74.4252240.2004-ПБ.001			
							Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Ж		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов			04.21			П	35	–
						Алгоритм фиксации СФС элемента сети по каналу связи		ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов			04.21					
ГИП		Дудровин			04.21					

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Ж	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21		П	36	-
Н.контр		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21	Алгоритм фиксации СФС элемента сети по каналу связи	ООО "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дубровин		<i>Дубр</i>	04.21				

[illegible]

Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
S4_CH2_NED	Вход	Недопустимость	Норма	Недопустимость СФС и ТИ, принятых от источника 4 по резервному каналу связи
TEST_MODE	Вход	Разрешено	Запрещено	Разрешение использования тестовых входов
TEST_FNR	Вход	Неполнофазный режим	Полнофазный режим	Вх. тестовый сигнал "Состояние неполнофазного режима"
TEST_STS	Вход	Отключен	Включен	Вх. тестовый сигнал "Состояние элемента сети"
KSTS	Вход	Введен	Выведен	Вх. сигнал "Положение ключа ручного ввода состояния элемента сети"
KSTS_VAL	Вход	Включен	Отключен	Вводимое вручную состояние элемента сети
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма
EL_REM	Выход	В ремонте	В работе	Оперативное состояние элемента сети
EL_STS	Выход	Включен	Отключен	Текущее состояние элемента сети
EL_FAIL	Выход	Неисправность	Норма	Неисправность фиксации СФС
EL_CMDS	Выход	Срабатывание	-	Аварийные команды по данному элементу сети
EL_NED	Выход	Недопустимость	Норма	Недопустимость СФС элемента сети
EL_MAN	Выход	Используется введенное вручную значение	Используется значение, поступившее по каналам связи	Признак ручного ввода состояния элемента сети

Условное обозначение блока

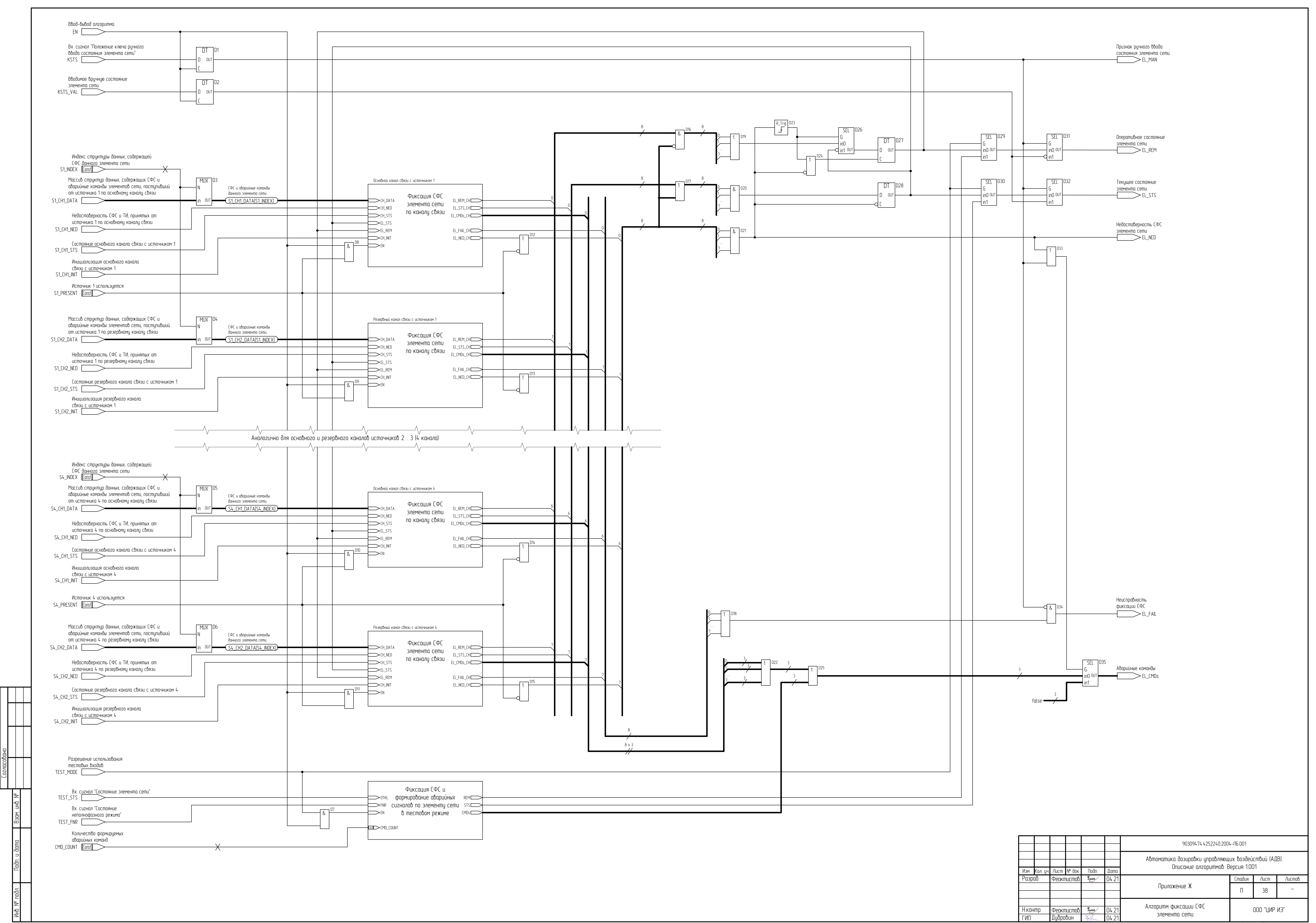
Фиксация СФС
элемента сети

S1_CH1_DATA
 S1_CH1_STS
 S1_CH1_INIT
 S1_CH1_NED
 S1_CH2_DATA
 S1_CH2_STS
 S1_CH2_INIT
 S1_CH2_NED
 S2_CH1_DATA
 S2_CH1_STS
 S2_CH1_INIT
 S2_CH1_NED
 S2_CH2_DATA
 S2_CH2_STS
 S2_CH2_INIT
 S2_CH2_NED
 S3_CH1_DATA
 S3_CH1_STS
 S3_CH1_INIT
 S3_CH1_NED
 S3_CH2_DATA
 S3_CH2_STS
 S3_CH2_INIT
 S3_CH2_NED
 S4_CH1_DATA
 S4_CH1_STS
 S4_CH1_INIT
 S4_CH1_NED
 S4_CH2_DATA
 S4_CH2_STS
 S4_CH2_INIT
 S4_CH2_NED
 TEST_MODE
 TEST_FNR
 TEST_STS
 KSTS
 KSTS_VAL
 EN
 S1_PRESENT
 S1_INDEX
 S2_PRESENT
 S2_INDEX
 S3_PRESENT
 S3_INDEX
 S4_PRESENT
 S4_INDEX
 CMD_COUNT

Источник сигнала
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Функциональный блок "Фиксация [ФС элемента сети, принятых по каналу связи]"
Дискретные сигналы
Дискретные сигналы с ключеч (физические ключи) либо АРМ оператора (шнуровые ключи)

Наименование	Истина	Ложь	Описание
S1_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие первого источника сигналов фиксации состояния оборудования, поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S1_CH1_DATA, S1_CH1_STS, S1_CH1_NEO, S1_CH1_INIT, S1_CH2_DATA, S1_CH2_STS, S1_CH2_NEO, S1_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).
S1_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от первого источника пакетах, в которой содержится СФЧ и аварийные команды данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим первым источником (S1_PRESENT = false).
S2_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие второго источника сигналов фиксации состояния оборудования, поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S2_CH1_DATA, S2_CH1_STS, S2_CH1_NEO, S2_CH1_INIT, S2_CH2_DATA, S2_CH2_STS, S2_CH2_NEO, S2_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).
S2_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от второго источника пакетах, в которой содержится СФЧ и аварийные команды данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим вторым источником (S2_PRESENT = false).
S3_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие третьего источника сигналов фиксации состояния оборудования, поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S3_CH1_DATA, S3_CH1_STS, S3_CH1_NEO, S3_CH1_INIT, S3_CH2_DATA, S3_CH2_STS, S3_CH2_NEO, S3_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).
S3_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от третьего источника пакетах, в которой содержится СФЧ и аварийные команды данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим третьим источником (S3_PRESENT = false).
S4_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие четвертого источника СФЧ, поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S4_CH1_DATA, S4_CH1_STS, S4_CH1_NEO, S4_CH1_INIT, S4_CH2_DATA, S4_CH2_STS, S4_CH2_NEO, S4_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).
S4_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от четвертого источника пакетах, в которой содержится СФЧ и аварийные команды данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим четвертым источником (S4_PRESENT = false).
CMD_COUNT	Целочисленное значение		Количество аварийных команд, генерируемых по данному элементу сети удаленными устройствами фиксации состояния оборудования. Допускаются значения от 1 до 3.

						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозировки управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Феактисов		<i>Феактисов</i>	04.21	Приложение Ж	Статья	Лист	Листов
							п	37	-
Н.контр.		Феактисов		<i>Феактисов</i>	04.21	Алгоритм фиксации СФС элемента сети по каналу связи	000 "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дудрабин		<i>Дудрабин</i>	04.21				



Создано					
Проверено					
Изм. № подл.					
Дата					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Изм. № подл.					

						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ) Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Жел. чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Ж	Статья	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Сидор</i>	04.21		П	38	-
Н.контр.		Феоктистов		<i>Сидор</i>	04.21	Алгоритм фиксации СФС элемента сети	000 "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дубровин		<i>Сидор</i>	04.21				

Согласовано

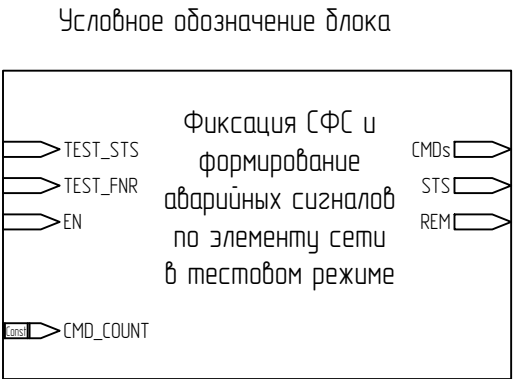
Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.

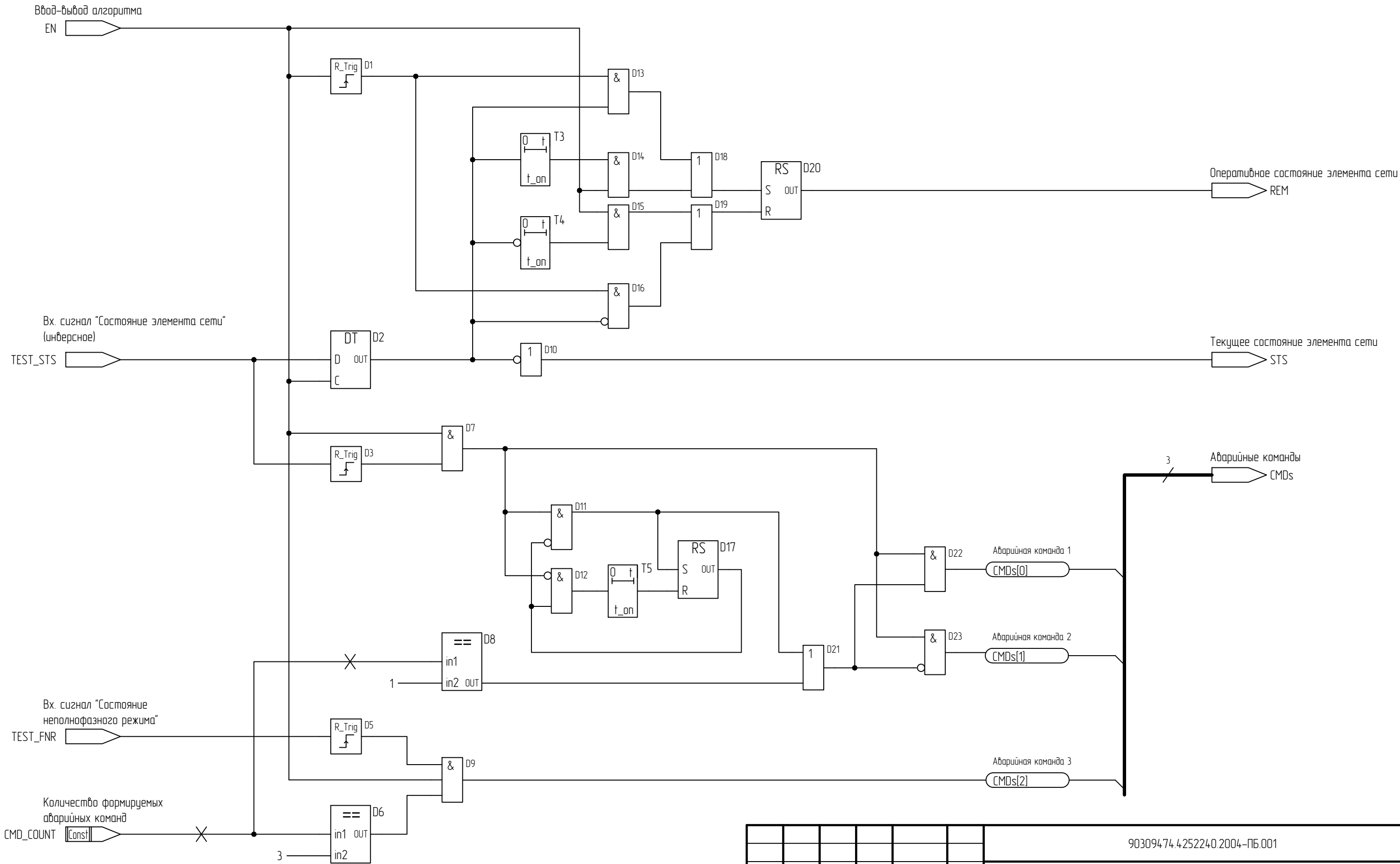
Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
TEST_STS	Вход	Отключен	Включен	Вх. тестовый сигнал "Состояние элемента сети"
TEST_FNR	Вход	Неполнофазный режим	Полнофазный режим	Вх. тестовый сигнал "Состояние неполнофазного режима"
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма
CMDs	Выход	Срабатывание	-	Массив аварийных команд по элементу сети
STS	Выход	Включен	Отключен	Текущее состояние элемента сети
REM	Выход	Ремонт	Работа	Оперативное состояние элемента сети

Таблица параметров настройки алгоритма			
Наименование	Истина	Ложь	Описание
CMD_COUNT	Целочисленное значение		Количество аварийных команд, генерируемых по данному элементу сети удаленными устройствами фиксации состояния оборудования. Допускаются значения от 1 до 3.



						903094.74.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозировки управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Ж	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21		П	39	-
						Алгоритм фиксации СФС и формирования аварийных сигналов по элементу сети в тестовом режиме	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21				
ГИП		Дудровин		<i>Дудр</i>	04.21				

Согласовано					
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
	Инв. № подл.				



						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Ж	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21		П	40	-
Н.контр		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21	Алгоритм фиксации СФС и формирования аварийных сигналов по элементу сети в тестовом режиме	000 "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дубровин		<i>Дубр</i>	04.21				

Создано

Взам. инв. №

Подп. и дата

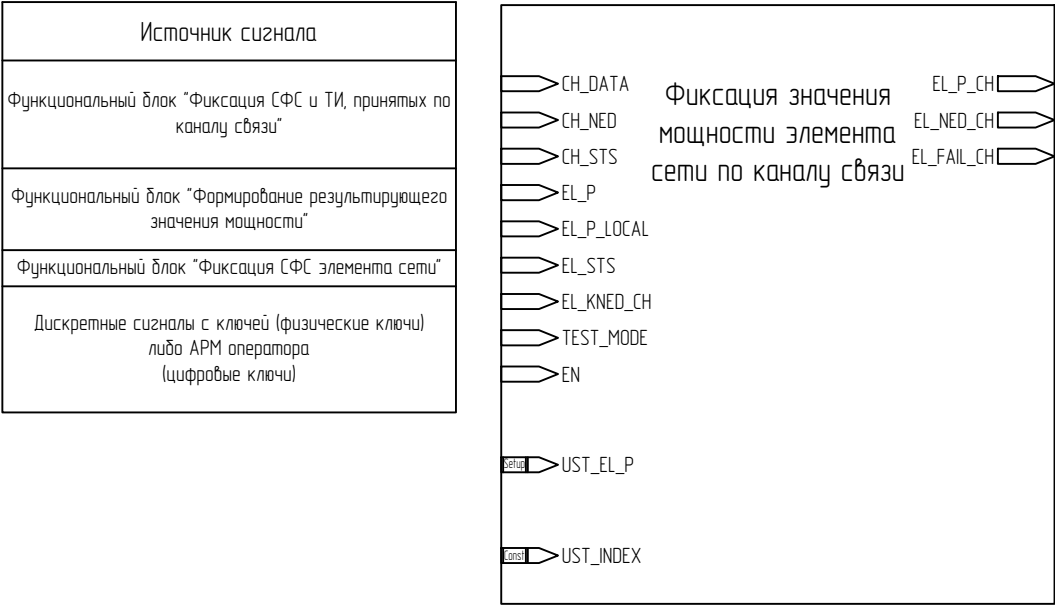
Инв. № подл.

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
CH_DATA	Вход	Структура данных		Структура данных, представляющая последний принятый по каналу связи пакет данных
CH_DATA.P		Значение с плавающей точкой		Значение активной мощности, зафиксированное по данному каналу связи
CH_DATA.P_NED		Недоверность	Норма	Недоверность значений СФС, фиксируемых по данному каналу связи
CH_NED	Вход	Недоверность	Норма	Недоверность СФС и ТИ, принятых по каналу связи
CH_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Канал связи в работе
EL_P	Вход	Значение с плавающей точкой		Зафиксированное по всем каналам значение активной мощности элемента сети
EL_P_LOCAL	Вход	Значение с плавающей точкой		Значение активной мощности элемента сети, зафиксированное по каналам ввода со стороны данного энергообъекта
EL_STS	Вход	Включен	Отключен	Зафиксированное по всем каналам текущее состояние элемента сети
EL_KNED_CH	Вход	Неисправность	Норма	Состояние ключа оперативной фиксации неисправности канала ввода ТИ
TEST_MODE	Вход	Разрешено	Запрещено	Разрешение использования тестовых входов
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма
UST_EL_P	Вход (уставка)	Структура данных		Структура данных, содержащая уставки мощности данного элемента сети
UST_EL_P.UST_P_DELTA1		Значение с плавающей точкой		Значение уставки предельно допустимого расхождения замеров мощности, полученных со стороны одного энергообъекта
UST_EL_P.UST_P_DELTA2		Значение с плавающей точкой		Значение уставки предельно допустимого расхождения значений мощности между всеми каналами ввода

Таблица параметров настройки алгоритма			
Наименование	Истина	Ложь	Описание
UST_INDEX	Целочисленное значение		Индекс уставок мощности в массивах UST_EL_P.UST_P_LOSS и UST_P_DELTA1, относящихся к данному каналу ввода

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
UST_EL_P.UST_P_MAX		Значение с плавающей точкой		Значение уставки максимального значения технологической границы мощности для данного элемента сети
UST_EL_P.UST_P_MIN		Значение с плавающей точкой		Значение уставки минимального значения технологической границы мощности для данного элемента сети
UST_EL_P.UST_P_ZNH		Значение с плавающей точкой		Значение уставки зоны нечувствительности значения мощности отключенного элемента сети
UST_EL_P.UST_P_LOSS		Значение с плавающей точкой		Массив уставок потерь мощности элемента сети по всем каналам ввода
EL_P_CH	Выход	Значение с плавающей точкой		Зафиксированное по данному каналу связи значение активной мощности элемента сети
EL_NED_CH	Выход	Недоверность	Норма	Недоверность значения мощности, фиксируемого по данному каналу
EL_FAIL_CH	Выход	Неисправность	Норма	Несоответствие фиксации мощности по данному каналу связи

Условное обозначение блока



90309474.4252240.2004--ПБ.001

Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ).
Описание алгоритмов. Версия 1.001

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Разраб.

Феохтисов

Результ

04.21

Н.контр

Феохтисов

Результ

04.21

ГИП

Дубровин

Результ

04.21

Приложение 3

Алгоритм фиксации значения мощности элемента сети по каналу связи

Стадия

Лист

Листов

П

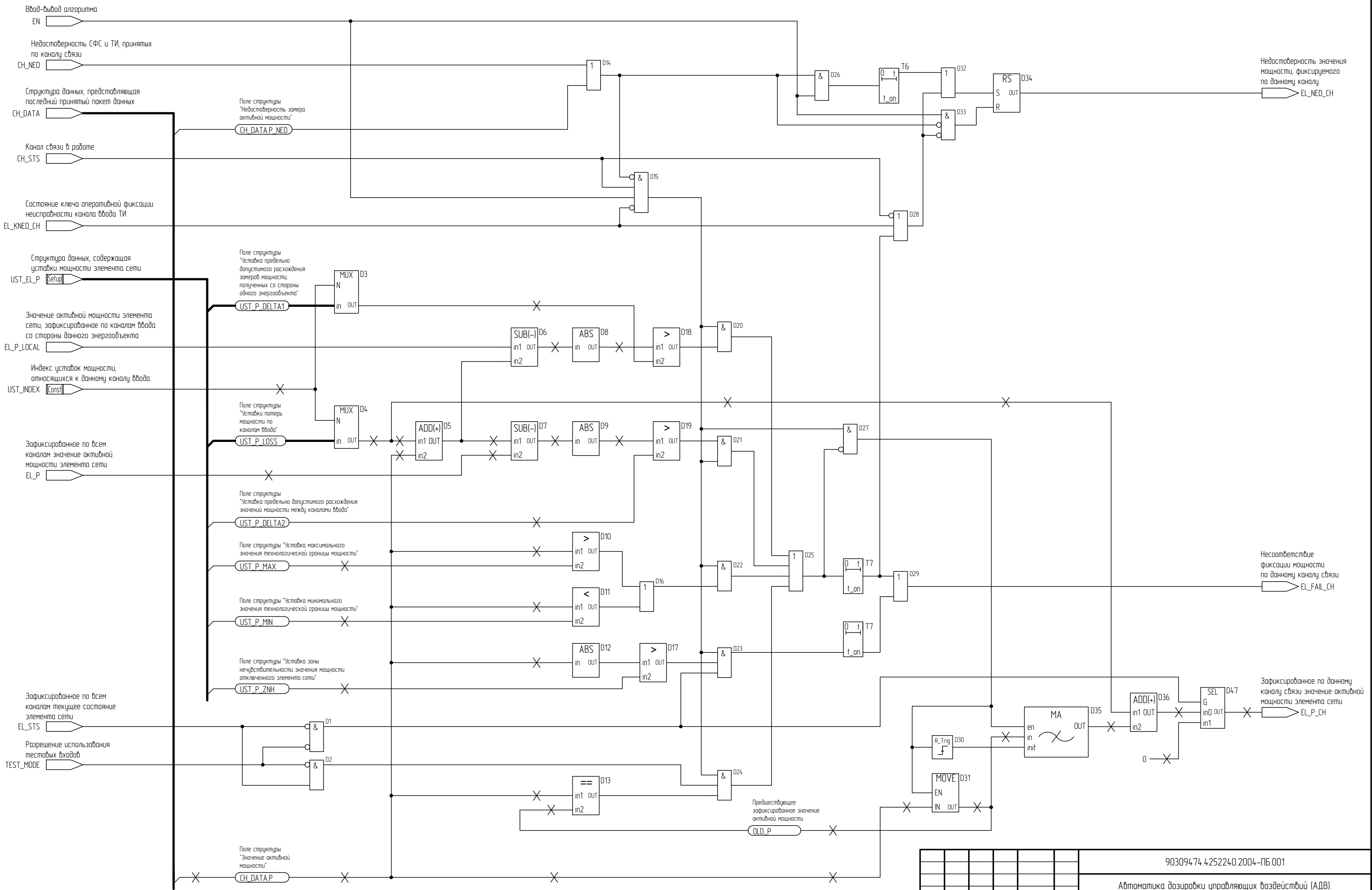
41

-

000 "ЦИР ИЗ"

Формат А3

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



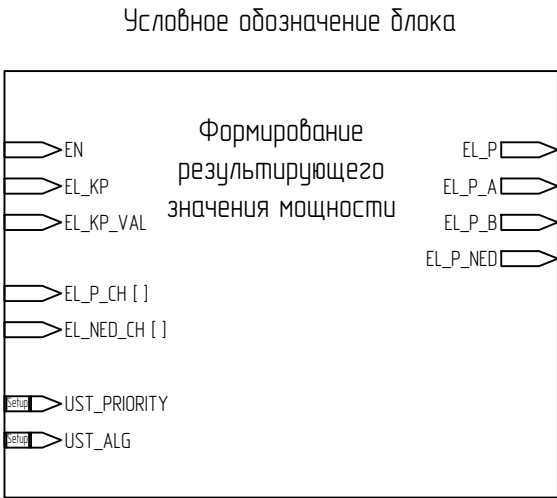
						903094.74.4.252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение 3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феактистов		<i>Федос</i>	04.21		П	42	-
Н.контр.		Феактистов		<i>Федос</i>	04.21	Алгоритм фиксации значения мощности элемента сети по каналу связи	ООО "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дудовин		<i>Дудовин</i>	04.21				

Согласовано				
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №		

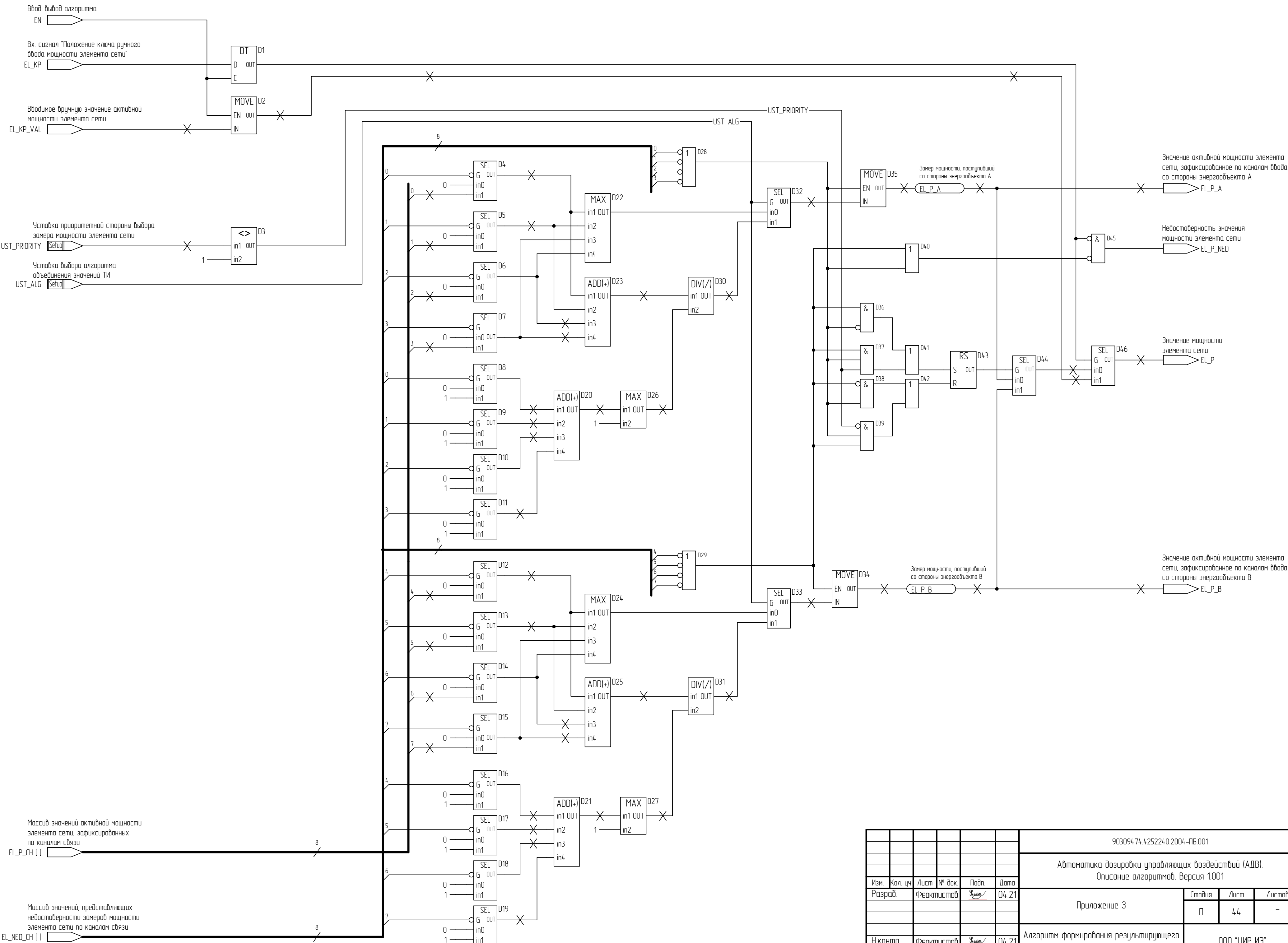
Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма
EL_KP	Вход	Введен	Выведен	Вх. сигнал "Положение ключа ручного ввода мощности элемента сети"
EL_KP_VAL	Вход	Значение с плавающей точкой		Вводимое вручную значение активной мощности элемента сети
EL_P_CH []	Вход	Значения с плавающей точкой		Массив значений активной мощности элемента сети, зафиксированных по каналам связи
EL_NED_CH []	Вход	Недостоверность	Норма	Массив значений, представляющих недостоверности замеров мощности элемента сети по каналам связи
UST_PRIORITY	Вход (уставка)	Приоритет со стороны энергообъекта В	Приоритет со стороны энергообъекта А	Уставка приоритетной стороны выбора замера мощности элемента сети
UST_ALG	Вход (уставка)	Среднее арифметическое из достоверных значений	Максимальное из достоверных значений	Уставка выбора алгоритма объединения значений ТИ
EL_P	Выход	Значение с плавающей точкой		Значение мощности элемента сети
EL_P_A	Выход	Значение с плавающей точкой		Значение активной мощности элемента сети, зафиксированное по каналам ввода со стороны энергообъекта А
EL_P_B	Выход	Значение с плавающей точкой		Значение активной мощности элемента сети, зафиксированное по каналам ввода со стороны энергообъекта В

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
EL_P_NED	Выход	Недостоверность	Норма	Недостоверность значения мощности элемента сети

Источник сигнала
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)
АРМ оператора
Функциональные блоки "Фиксация значения мощности элемента сети по каналу связи"



						903094.74.4252240.2004-ПБ.001				
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение 3	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Феоктистов		Результ	04.21		П	43	-	
Н.контр		Феоктистов		Результ	04.21	Алгоритм формирования результирующего значения мощности	ООО "ЦИР ИЗ"			
ГИП		Дудровин		Результ	04.21					



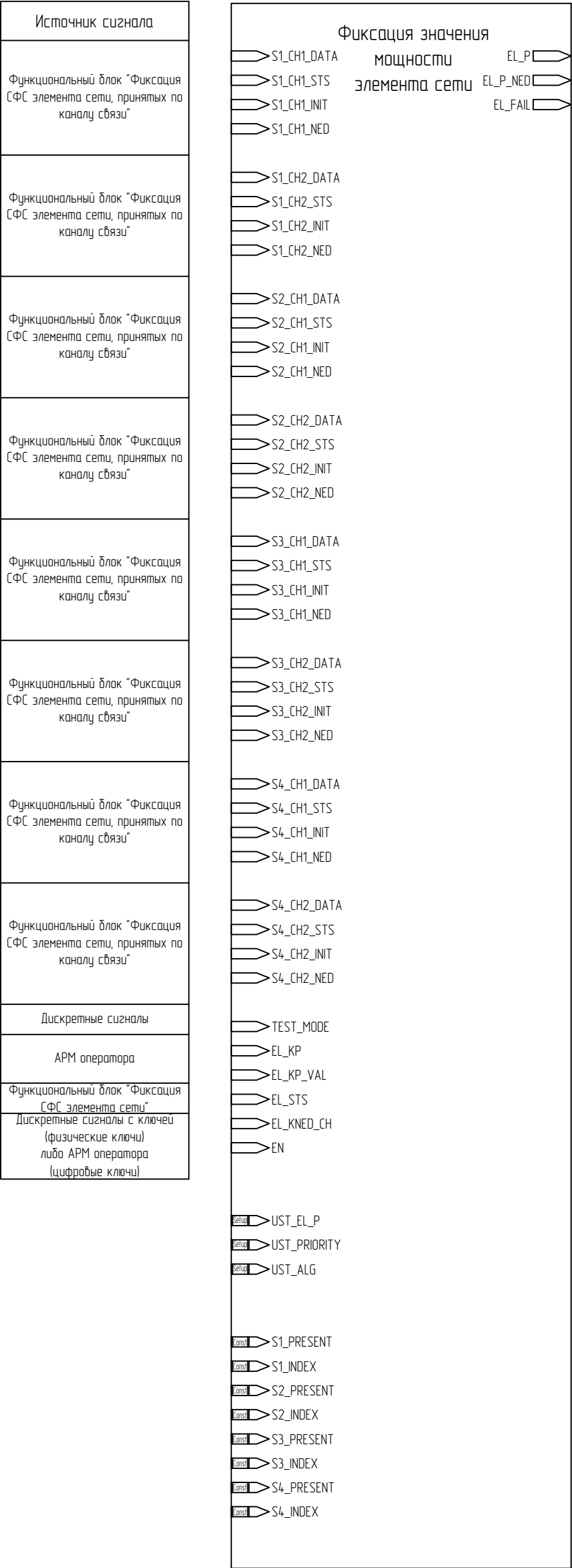
						903094.74.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение 3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Феоктистов	Федос	04.21		П	44	-
						Алгоритм формирования результирующего значения мощности	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр			Феоктистов	Федос	04.21				
ГИП			Дудоров	Борис	04.21				

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
S1_CH1_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 1 по основному каналу связи
S1_CH1_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние основного канала связи с источником 1
S1_CH1_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация основного канала связи с источником 1
S1_CH1_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 1 по основному каналу связи
S1_CH2_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 1 по резервному каналу связи
S1_CH2_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние резервного канала связи с источником 1
S1_CH2_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация резервного канала связи с источником 1
S1_CH2_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 1 по резервному каналу связи
S2_CH1_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 2 по основному каналу связи
S2_CH1_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние основного канала связи с источником 2
S2_CH1_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация основного канала связи с источником 2
S2_CH1_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 2 по основному каналу связи
S2_CH2_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 2 по резервному каналу связи
S2_CH2_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние резервного канала связи с источником 2
S2_CH2_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация резервного канала связи с источником 2
S2_CH2_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 2 по резервному каналу связи
S3_CH1_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 3 по основному каналу связи
S3_CH1_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние основного канала связи с источником 3
S3_CH1_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация основного канала связи с источником 3
S3_CH1_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 3 по основному каналу связи
S3_CH2_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 3 по резервному каналу связи
S3_CH2_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние резервного канала связи с источником 3
S3_CH2_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация резервного канала связи с источником 3
S3_CH2_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 3 по резервному каналу связи
S4_CH1_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 4 по основному каналу связи
S4_CH1_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Основной канал связи с источником 4 в работе
S4_CH1_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация основного канала связи с источником 4
S4_CH1_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 4 по основному каналу связи
S4_CH2_DATA	Вход	Структура данных		Массив структур данных, содержащих замеры мощности элементов сети, поступивший от источника 4 по резервному каналу связи
S4_CH2_STS	Вход	Канал в работе	Канал выведен	Резервный канал связи с источником 4 в работе
S4_CH2_INIT	Вход	Инициализация	–	Инициализация резервного канала связи с источником 4
S4_CH2_NED	Вход	Недовершенство	Норма	Недовершенство СФС и ТИ, принятых от источника 4 по резервному каналу связи
TEST_MODE	Вход	Разрешено	Запрещено	Разрешение использования тестовых входов

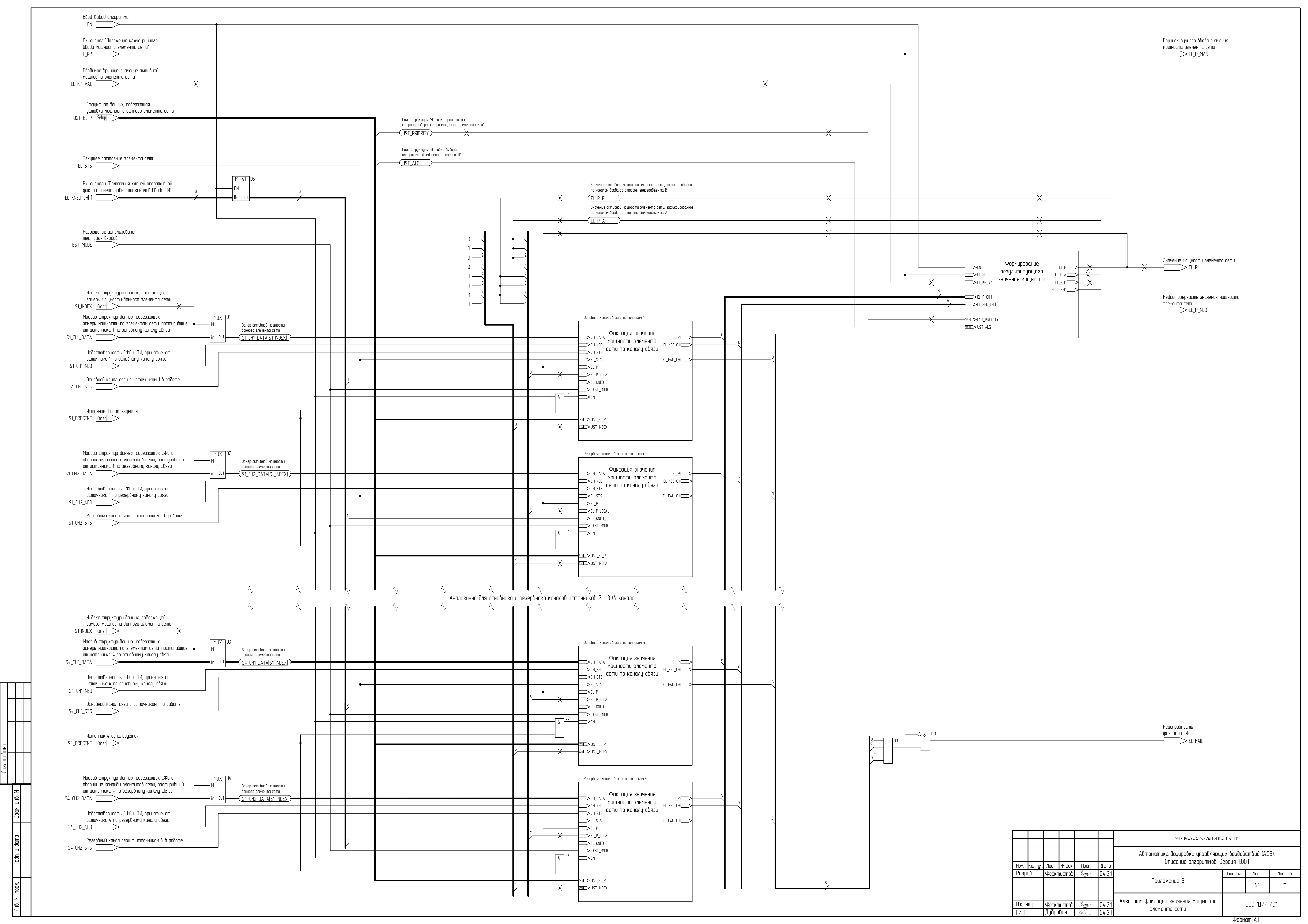
Таблица параметров настройки алгоритма				
Наименование	Истина	Ложь	Описание	
S1_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие первого источника замеров мощности элемента сети, выполняемых на стороне энергообъекта А и поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S1_CH1_DATA, S1_CH1_STS, S1_CH1_NED, S1_CH1_INIT, S1_CH2_DATA, S1_CH2_STS, S1_CH2_NED, S1_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).	
S1_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от первого источника пакетах, в которой содержится замеры мощности данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим первым источником (S1_PRESENT = false).	
S2_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие второго источника замеров мощности элемента сети, выполняемых на стороне энергообъекта А и поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S2_CH1_DATA, S2_CH1_STS, S2_CH1_NED, S2_CH1_INIT, S2_CH2_DATA, S2_CH2_STS, S2_CH2_NED, S2_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).	
S2_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от второго источника пакетах, в которой содержится замеры мощности данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим первым источником (S2_PRESENT = false).	
S3_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие третьего источника замеров мощности элемента сети, выполняемых на стороне энергообъекта В и поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S3_CH1_DATA, S3_CH1_STS, S3_CH1_NED, S3_CH1_INIT, S3_CH2_DATA, S3_CH2_STS, S3_CH2_NED, S3_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).	
S3_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от третьего источника пакетах, в которой содержится замеры мощности данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим первым источником (S3_PRESENT = false).	
S4_PRESENT	Источник присутствует	Источник отсутствует	Параметр, устанавливающий наличие или отсутствие четвертого источника замеров мощности элемента сети, выполняемых на стороне энергообъекта В и поступающих по двум дублированным каналам связи. При использовании источника соответствующие сигналы должны поступать на входы S3_CH1_DATA, S3_CH1_STS, S3_CH1_NED, S3_CH1_INIT, S3_CH2_DATA, S3_CH2_STS, S3_CH2_NED, S3_CH2_INIT. В противном случае перечисленные входы не используются (их значения не влияют на работу данного блока).	
S4_INDEX	Целочисленное значение		Параметр, задающий индекс структуры данных в принятых от четвертого источника пакетах, в которой содержится замеры мощности данного элемента сети. Не используется, если блок сконфигурирован в режиме с отсутствующим первым источником (S4_PRESENT = false).	

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
EL_KP	Вход	Введен	Выведен	Вх. сигнал "Положение ключа ручного ввода мощности элемента сети"
EL_KP_VAL	Вход	Значение с плавающей точкой		Вводимое вручную значение активной мощности элемента сети
EL_STS	Вход	Включен	Отключен	Зафиксированное по всем каналам текущее состояние элемента сети
EL_KNED_CH[]	Вход	Неисправность	Норма	Вх. сигналы "Положения ключей оперативной фиксации неисправности каналов ввода ТИ"
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма
UST_EL_P	Вход (уставка)	Структура данных		Структура данных, содержащая уставки мощности данного элемента сети
EL_P	Выход	Значение с плавающей точкой		Значение мощности элемента сети
EL_P_NED	Выход	Недовершенство	Норма	Недовершенство значения мощности элемента сети
EL_P_MAN	Выход	Используется введенное вручную значение	Используется значение, поступившее по каналам связи	Признак ручного ввода значения мощности элемента сети
EL_FAIL	Выход	Неисправность	Норма	Несоответствие фиксации мощности элемента сети

Условное обозначение блока



						90309474.4252240.2004–ПБ.001			
						Автоматика дозировки управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение 3	Стация	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Федосов</i>	04.21		П	45	–
						Алгоритм фиксации значения мощности элемента сети	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.		Феоктистов		<i>Федосов</i>	04.21				
ГИП		Дудрабин		<i>Дудрабин</i>	04.21				



Создано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Жел. чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение 3	Статья	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		Сидор	04.21		П	46	-
						Алгоритм фиксации значения мощности элемента сети	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр.		Феоктистов		Сидор	04.21				
ГИП		Дубровин		Сидор	04.21				

Согласовано

Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
CMD_UV_EN	Вход	Введена	Выведена	Маска оперативного ввода-вывода управляющих команд
ST_NUM	Вход	Целочисленное значение		Номер выдаваемой ступени, отсчитываемый с единицы
REG_DO	Вход	Диагностический	Аварийный	Текущий режим работы – диагностический
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма

Таблица параметров настройки алгоритма			
Наименование	Истина	Ложь	Описание
MERGE	С поглощением	Без поглощения	Параметр, устанавливающий режим поглощения команд в таблице управляющих воздействий по данному узлу реализации
INDEX	Целочисленное значение		Параметр, определяющий индекс данного узла реализации в таблице всех управляющих воздействий (UST_ALL_TBL_UV)

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
UST_ALL_TBL_UV	Вход (уставка)	Команда "отключить" / "включить" / "шунтировать"	—	Таблица управляющих воздействий по всем узлам реализации, состоящая из битовых масок каждой отдельно взятой команды
CMD_UV	Выход	Команда "отключить" / "включить" / "шунтировать"	—	Итоговая маска выходных сигналов выдаваемых управляющих команд по узлу реализации

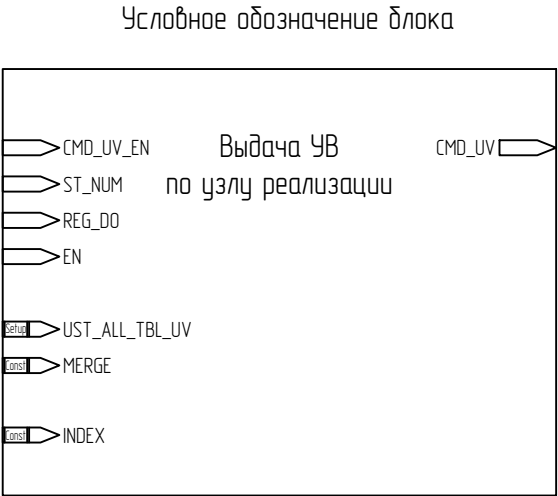
Источник сигнала

Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)

Блок-схема "Срабатывание ПО"

Блок-схема "Фиксация режима «ПОС/ІЕ» и пуск отсчета его длительности"

Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)



Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Разраб.

Феоктистов

Результ

04.21

Н.контр

Феоктистов

Результ

04.21

ГИП

Дудровин

Результ

04.21

903094.74.4252240.2004-ПБ.001

Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ).
Описание алгоритмов. Версия 1.001

Приложение И

Алгоритм выдачи UV по узлу реализации

Стадия

Лист

Листов

П

47

—

ООО "ЦИР ИЗ"

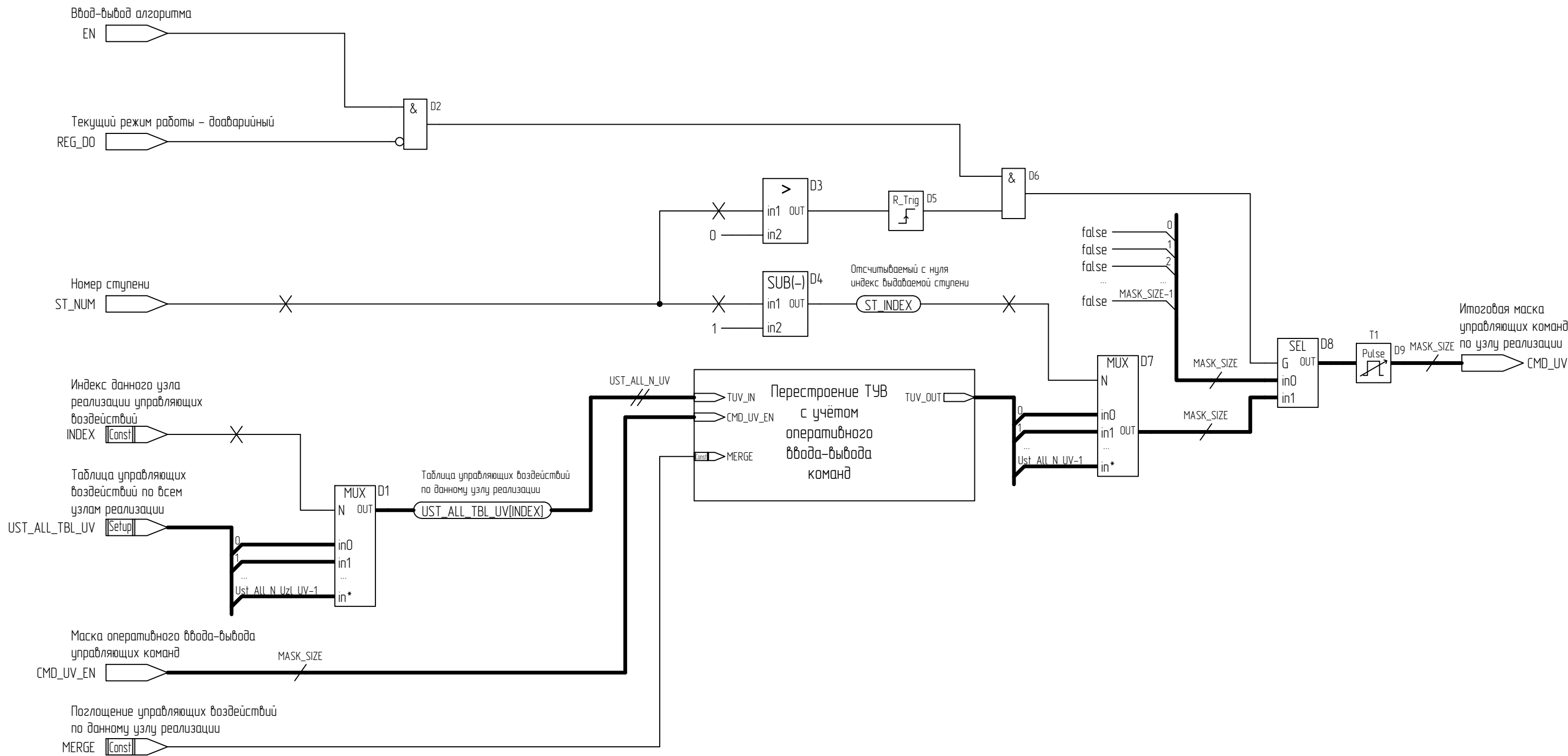
Формат А4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение И	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феоктистов</i>	04.21		П	48	-
Н.контр		Феоктистов		<i>Феоктистов</i>	04.21	Алгоритм выдачи УВ по узлу реализации	ООО "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дудровин		<i>Дудровин</i>	04.21				

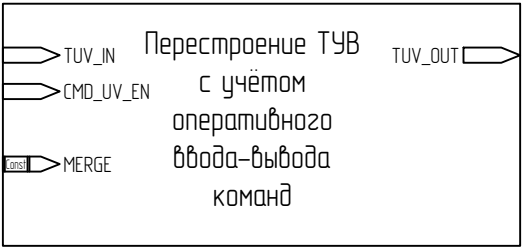
Согласовано				
	Взам. инб. №			
	Подп. и дата			
	Инб. № подл.			

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
TUV_IN	Вход	Команда "отключить" / "включить" / "шунтировать"	—	Исходная таблица управляющих воздействий по узлу реализации
CMD_UV_EN	Вход	Введена	Выведена	Маска оперативного ввода-вывода управляющих команд
TUV_OUT	Выход	Команда "отключить" / "включить" / "шунтировать"	—	Итоговая таблица управляющих воздействий по узлу реализации

Таблица параметров настройки алгоритма			
Наименование	Истина	Ложь	Описание
MERGE	С поглощением	Без поглощения	Параметр, устанавливающий режим поглощения команд в таблице управляющих воздействий

Источник сигнала
Функциональный блок "Выдача UV по узлу реализации"
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)

Условное обозначение блока



						903094.74.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение И	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21		П	49	—
						Алгоритм перестроения ТУВ с учётом оперативного ввода-вывода команд	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21				
ГИП		Дудровин		<i>Дудр</i>	04.21				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

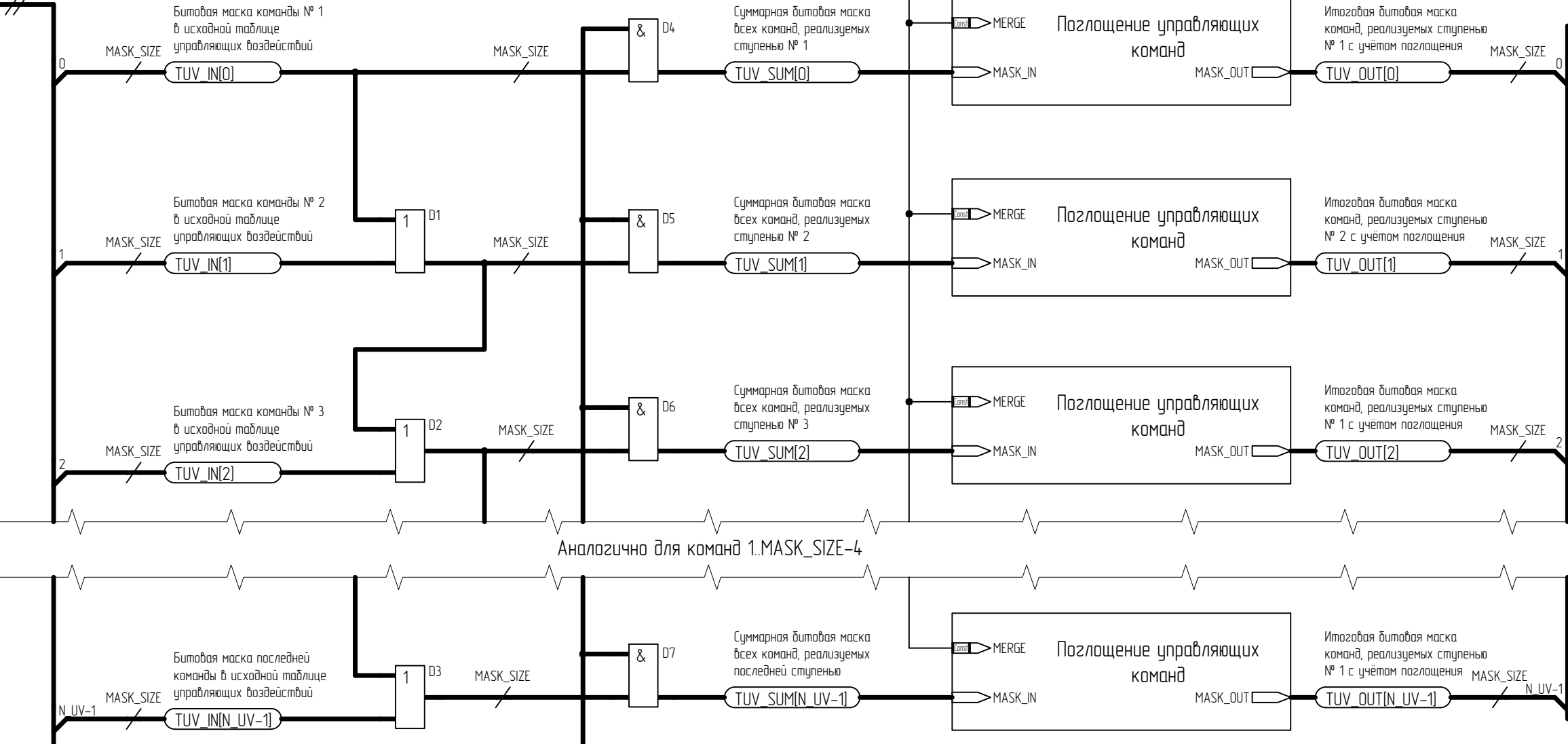
Инв. № подл.

Режим поглощения команд
в таблице управляющих воздействий

MERGE

Исходная таблица
управляющих воздействий
по узлу реализации

TUV_IN



Итоговая таблица
управляющих воздействий
по узлу реализации

TUV_OUT

Маска оперативного ввода-вывода
управляющих команд

CMD_UV_EN

						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение И	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феоктистов</i>	04.21		П	50	-
Н.контр		Феоктистов		<i>Феоктистов</i>	04.21	Алгоритм перестроения ТУВ с учётом оперативного ввода-вывода команд	ООО "ЦИР ИЗ"		
ГИП		Дубровин		<i>Дубровин</i>	04.21				

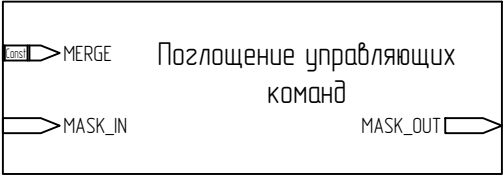
Согласовано				
	Инф. № подл.			
	Подп. и дата			
	Взам. инф. №			

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
MASK_IN	Вход	Команда "отключить"/ "включить"/ "шунтировать"	—	Исходная маска управляющих команд
MASK_OUT	Выход	Команда "отключить"/ "включить"/ "шунтировать"	—	Битовая маска управляющих команд с учетом поглощения

Таблица параметров настройки алгоритма			
Наименование	Истина	Ложь	Описание
MERGE	С поглощением	Без поглощения	Параметр, устанавливающий режим поглощения команд в таблице управляющих воздействий

Источник сигнала
Функциональный блок "Алгоритм перестроения ТУВ с учетом оперативного ввода-вывода команд"

Условное обозначение блока



						903094.74.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозировки управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение И	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21		П	51	—
						Алгоритм поглощения управляющих команд	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21				
ГИП		Дудровин		<i>Дудр</i>	04.21				

Режим поглощения команд
в битовой маске

MERGE

Исходная битовая маска
управляющих команд

MASK_IN

MASK_SIZE

Битовая маска
управляющих команд
с учётом поглощения

SEL
G OUT
in0
in1

D6

MASK_OUT

MASK_SIZE-1

MASK_SIZE-1

Поглощение команд 0.MASK_SIZE-2

DO_MERGE[MASK_SIZE-1]

&

D1

MASK_SIZE-2

MASK_SIZE-2

1

Поглощение команд 0.MASK_SIZE-3

DO_MERGE[MASK_SIZE-2]

&

D3

MASK_SIZE-3

MASK_SIZE-3

1

Поглощение команд 0.MASK_SIZE-4

DO_MERGE[MASK_SIZE-3]

Аналогично для команд 1.MASK_SIZE-4

&

D5

0

0

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Феоктистов			<i>Феоктистов</i>	04.21
Н.контр	Феоктистов			<i>Феоктистов</i>	04.21
ГИП	Дубровин			<i>Дубровин</i>	04.21

903094.74.4.25224.0.2004-ПБ.001

Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ).
Описание алгоритмов. Версия 1.001

Приложение И

Алгоритм поглощения управляющих команд

Стадия	Лист	Листов
П	52	-

ООО "ЦИР ИЗ"

Формат А4

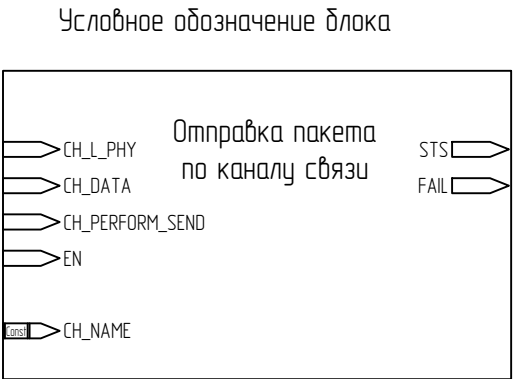
Согласовано				
	Взам. инб. №			
	Подп. и дата			
	Инб. № подл.			

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
CH_L_PHY	Вход	Введен	Выведен	Вх. сигнал "положение местного ключа ввода/вывода канала связи"
CH_DATA	Вход	Структура данных		Отправляемый пакет данных
CH_PERFORM_SEND	Вход	Команда "отправить"	—	Управляющий сигнал "Отправить данные"
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма

Таблица параметров настройки алгоритма			
Наименование	Истина	Ложь	Описание
CH_NAME	Строковое значение		Идентификатор данного канала связи, передаваемый в системную функцию приёма пакета данных

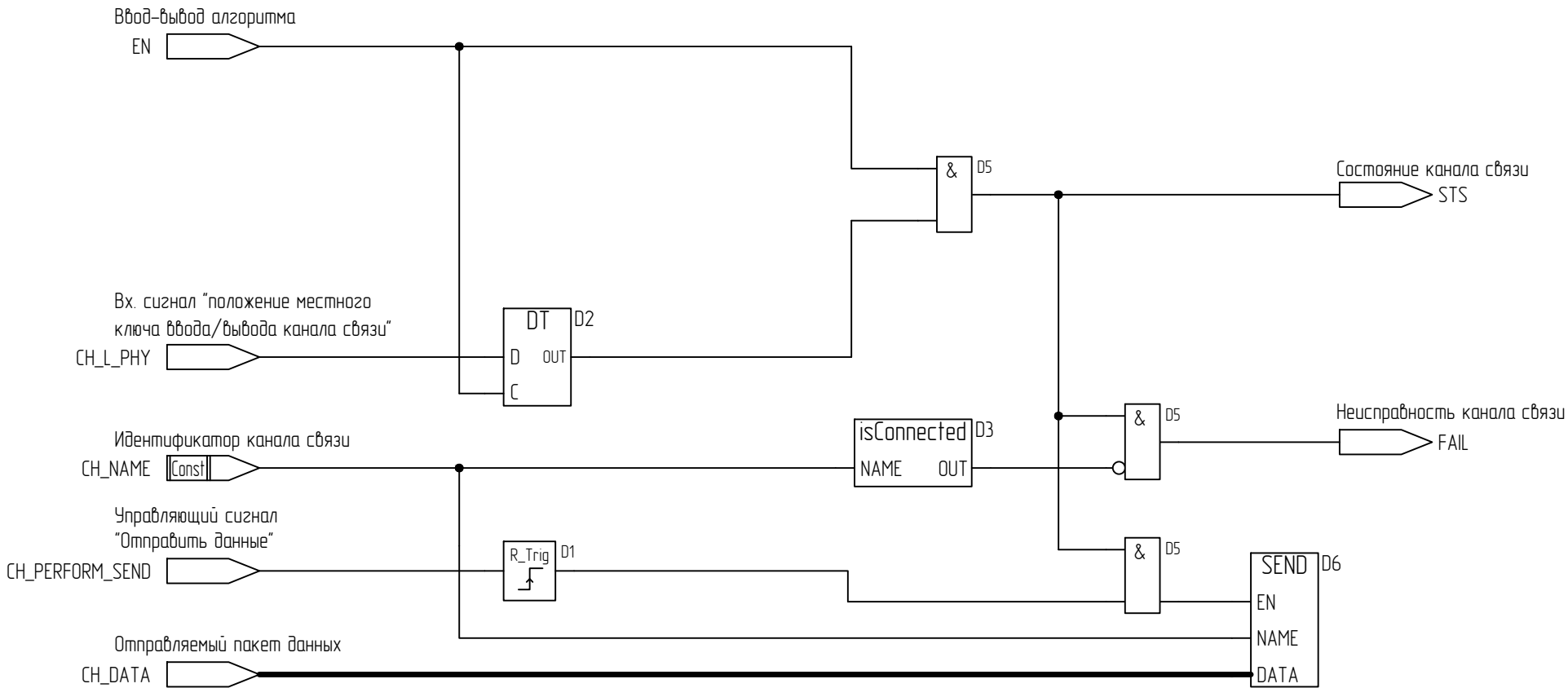
Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
STS	Выход	Канал в работе	Канал выведен	Состояние данного канала связи
FAIL	Выход	Неисправность	Норма	Неисправность канала связи




Источник сигнала
Дискретный сигнал с ключа или АРМ оператора
Функциональный блок "Выдача УВ по узлу реализации"
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)



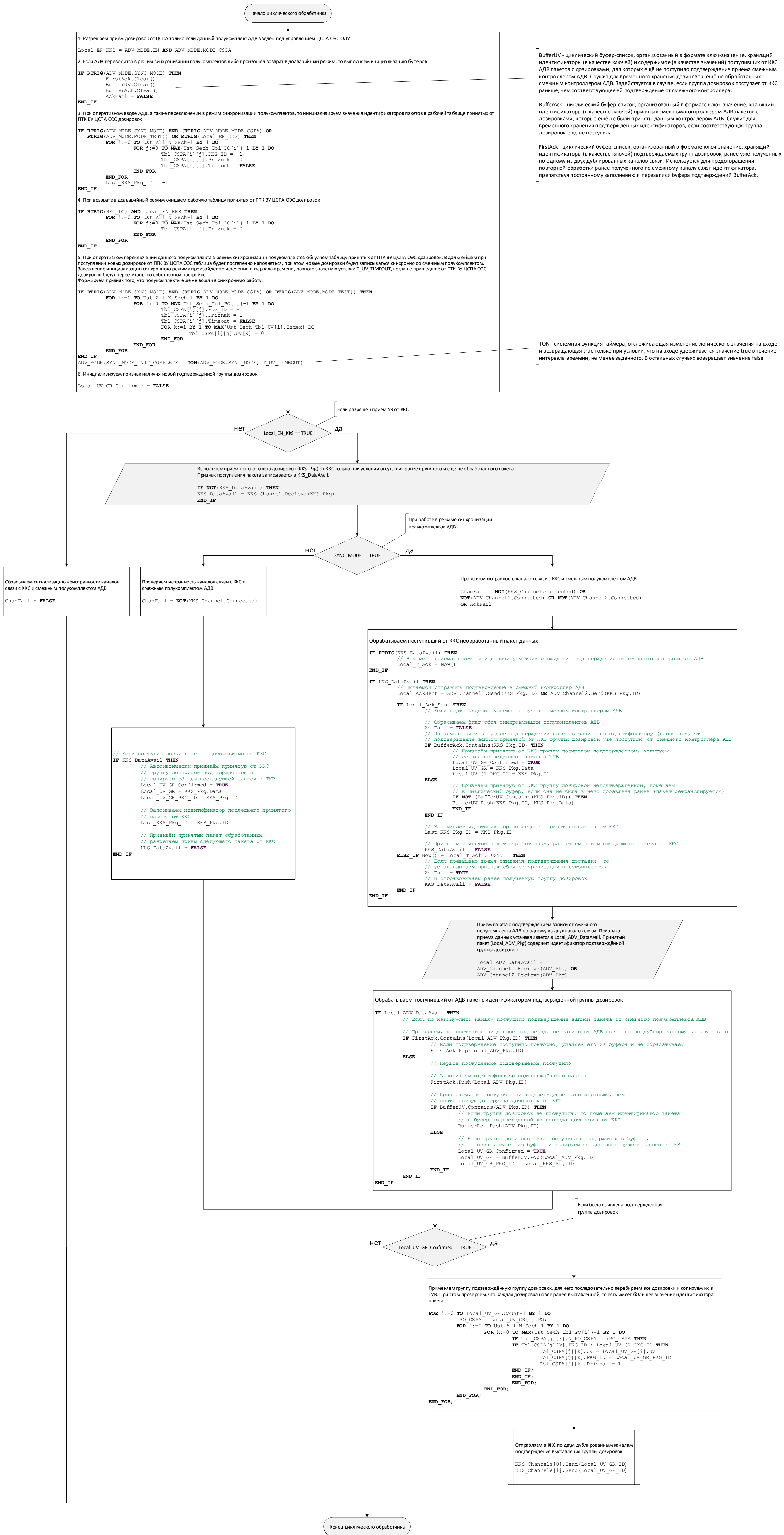
						90309474.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение И	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21		П	53	—
						Алгоритм передачи пакета УВ по каналу связи	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21				
ГИП		Дудоровин		<i>Дуд</i>	04.21				

Согласовано					
	Взам. инб. №				
	Подп. и дата				
	Инб. № подл.				



						903094.74.4252240.2004-ПБ.001				
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение И		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		04.21	П			54	-	
Н.контр		Феоктистов		04.21	Алгоритм передачи пакета УВ по каналу связи		ООО "ЦИР ИЗ"			
ГИП		Дудровин		04.21						

Приложение К
Алгоритм 5. «Фиксация дозировок от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС»



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
CSPA_MODE	Вход	Под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири	Автономный	Текущий режим работы – под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири
PKG_ID	Вход	Целочисленное значение		Идентификатор поступившего от ККС пакета, содержащего последние зафиксированные ЧВ данного ПО
REG_DO	Вход	Диаварийный	Аварийный	Текущий режим работы – диаварийный
KEY_PO_CSPA	Вход	Запрет	Разрешение	Вх. сигнал "Положение ключа запрета работы ПО в режиме под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири"
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
FAIL	Выход	Неисправность	Норма	Неисправность приёма управляющих воздействий данного ПО
NED	Выход	Недостоверность	Норма	Недостоверность управляющих воздействий данного ПО

Источник сигнала
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)
Блок-схема "Прием и фиксация управляющих воздействий от ККС АДВ"
Блок-схема "Фиксация режима «ПОС/Е» и пуск отсчёта его длительности"
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)

Условное обозначение блока

Формирование сигнала
недостоверности
принятых от ЦСПА
управляющих воздействий

➤ CSPA_MODE

➤ PKG_ID

➤ REG_DO

➤ KEY_PO_CSPA

➤ EN

FAIL ➤

NED ➤

						903094.74.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение К	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21		П	56	-
						Алгоритм формирования сигнала недостоверности принятых от ЦСПА управляющих воздействий	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов		<i>Феокт</i>	04.21				
ГИП		Дудровин		<i>Дудр</i>	04.21				

Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ

Начало циклического обработчика

Инициализация алгоритма

1. Устанавливаем признаки разрешения приёма дозировок от рабочего, полигонного серверов ЦСПА для полукомплектов АДВ, а также признаки необходимости приёма дозировок от полигонных и рабочих серверов ЦСПА

Local_ADV1_From_Probe_Tbl = ADV_STS[0].EN **AND** ADV_STS[0].MODE_TEST **AND** (ADV_Channel[0].Connected **OR** ADV_Channel[1].Connected)
Local_ADV1_From_Work_Tbl = ADV_STS[0].EN **AND** ADV_STS[0].MODE_CSPA **AND** (ADV_Channel[0].Connected **OR** ADV_Channel[1].Connected)

Local_ADV2_From_Probe_Tbl = ADV_STS[1].EN **AND** ADV_STS[1].MODE_TEST **AND** (ADV_Channel[2].Connected **OR** ADV_Channel[3].Connected)
Local_ADV2_From_Work_Tbl = ADV_STS[1].EN **AND** ADV_STS[1].MODE_CSPA **AND** (ADV_Channel[2].Connected **OR** ADV_Channel[3].Connected)

Local_Recv_Probe_Tbl = Local_ADV1_From_Probe_Tbl **OR** Local_ADV2_From_Probe_Tbl
Local_Recv_Work_Tbl = Local_ADV1_From_Work_Tbl **OR** Local_ADV2_From_Work_Tbl

2. Инициализируем приём дозировок от рабочего сервера ЦСПА при переключении оперативного режима работы АДВ.

IF RTRIG(Local_Recv_Work_Tbl) **THEN**
 // Инициализируем признак запрета приёма новой группы дозировок
 Work_Tb_In_Transmit = **FALSE**
 // Инициализируем таймер приёма дозировок от рабочих серверов ЦСПА
 Work_Tbl_Read_Time = Now()
 // Инициализируем таймер фиксации неисправности связи с рабочими серверами №1 и №2 ЦСПА
 Work_Srv1_Time = Now()
 Work_Srv2_Time = Now()
 // По умолчанию пытаемся принимать дозировки от рабочего сервера №1 ЦСПА
 Use_Main_Work_Srv = **TRUE**

END_IF
IF FTRIG(Local_Recv_Work_Tbl) **THEN**
 // Снимаем сигнализацию неисправности приёма дозировок от рабочих серверов ЦСПА
 Work_Tbl_Recv_Fail = **FALSE**

END_IF

3. Инициализируем приём дозировок от полигонного сервера ЦСПА при переключении оперативного режима работы АДВ

IF RTRIG(Local_Recv_Probe_Tbl) **THEN**
 // Инициализируем признак запрета приёма новой группы дозировок
 Probe_Tbl_In_Transmit = **FALSE**
 // Инициализируем таймер приёма дозировок от полигонных серверов ЦСПА
 Probe_Tbl_Read_Time = Now()
 // Инициализируем таймер фиксации неисправности связи с полигонными серверами №1 и №2 ЦСПА
 Probe_Srv1_Time = Now()
 Probe_Srv2_Time = Now()
 // По умолчанию пытаемся принимать дозировки от полигонных сервера №1 ЦСПА
 Use_Main_Probe_Srv = **TRUE**

END_IF
IF FTRIG(Local_Recv_Probe_Tbl) **THEN**
 // Снимаем сигнализацию неисправности приёма дозировок от полигонных серверов ЦСПА
 Probe_Tbl_Recv_Fail = **FALSE**

END_IF

4. При изменении оперативного режима первого полукомплекта АДВ - оперативном вводе или переводе под управление другого сервера ЦСПА выполняем инициализацию соответствующих буферов.

IF RTRIG(Local_ADV1_From_Probe_Tbl) **OR** RTRIG(Local_ADV1_From_Work_Tbl) **THEN**
 // BufferAck[0], BufferAck[1] - буферы-списки, организованные в формате ключ-
 // значение, хранящие идентификаторы (в качестве ключей) групп дозировок,
 // отправленных в первый полукомплект АДВ по соответствующим каналам связи, и время
 // их передачи (в качестве значений). Используются для контроля успешной/неуспешной
 // передачи дозировок в полукомплект АДВ, а также для ретрансляции последнего
 // пакета дозировок в полукомплект до истечения время ожидания подтверждения передачи.
 BufferAck[0].Clear()
 BufferAck[1].Clear()
 ADV_Pkg_ID[0] = 0
 ADV_Pkg_ID[1] = 0

 // Local_WaitUVResult[] - значения перечисляемого типа, характеризующее результат
 // операции ожидания фактического выставления дозировок в соответствующем
 // полукомплекте АДВ после их передачи. Может принимать одно из трёх возможных
 // константных значений: orNone (ожидание не выполняется или не завершено), orOK
 // (дозировки корректно выставлены), orFailed (дозировки не были выставлены).
 Local_WaitUVResult[0] = orNone

END_IF

5. При изменении оперативного режима второго полукомплекта АДВ - оперативном вводе или переводе под управление другого сервера ЦСПА выполняем инициализацию соответствующих буферов.

IF RTRIG(Local_ADV2_From_Probe_Tbl) **OR** RTRIG(Local_ADV2_From_Work_Tbl) **THEN**
 // BufferAck[2], BufferAck[3] - буферы-списки, аналогичные буферам BufferAck[0],
 // BufferAck[1]
 BufferAck[2].Clear()
 BufferAck[3].Clear()
 ADV_Pkg_ID[2] = 0
 ADV_Pkg_ID[3] = 0

Local_WaitUVResult[1] = orNone

END_IF

6. Выполняем инициализацию режима синхронизации полукомплектов АДВ

// Отслеживаем изменение оперативного режима первого полукомплекта АДВ
Local_ADV1_Changed = RTRIG(Local_ADV1_From_Work_Tbl) **OR** RTRIG(Local_ADV1_From_Probe_Tbl)

// Если переходим в режим синхронизации полукомплектов АДВ
IF RTRIG(Local_ADV1_From_Work_Tbl **AND** Local_ADV2_From_Work_Tbl) **OR** RTRIG(Local_ADV1_From_Probe_Tbl **AND** Local_ADV2_From_Probe_Tbl) **THEN**
 // Определяем режим какого из полукомплектов изменился
 // и синхронизируем значения счётчиков формируемых пакетов

IF Local_ADV1_Changed **THEN**
 ADV_Pkg_ID[0] = ADV_Pkg_ID[2]
 ADV_Pkg_ID[1] = ADV_Pkg_ID[2]

ELSE
 ADV_Pkg_ID[2] = ADV_Pkg_ID[0]
 ADV_Pkg_ID[3] = ADV_Pkg_ID[0]

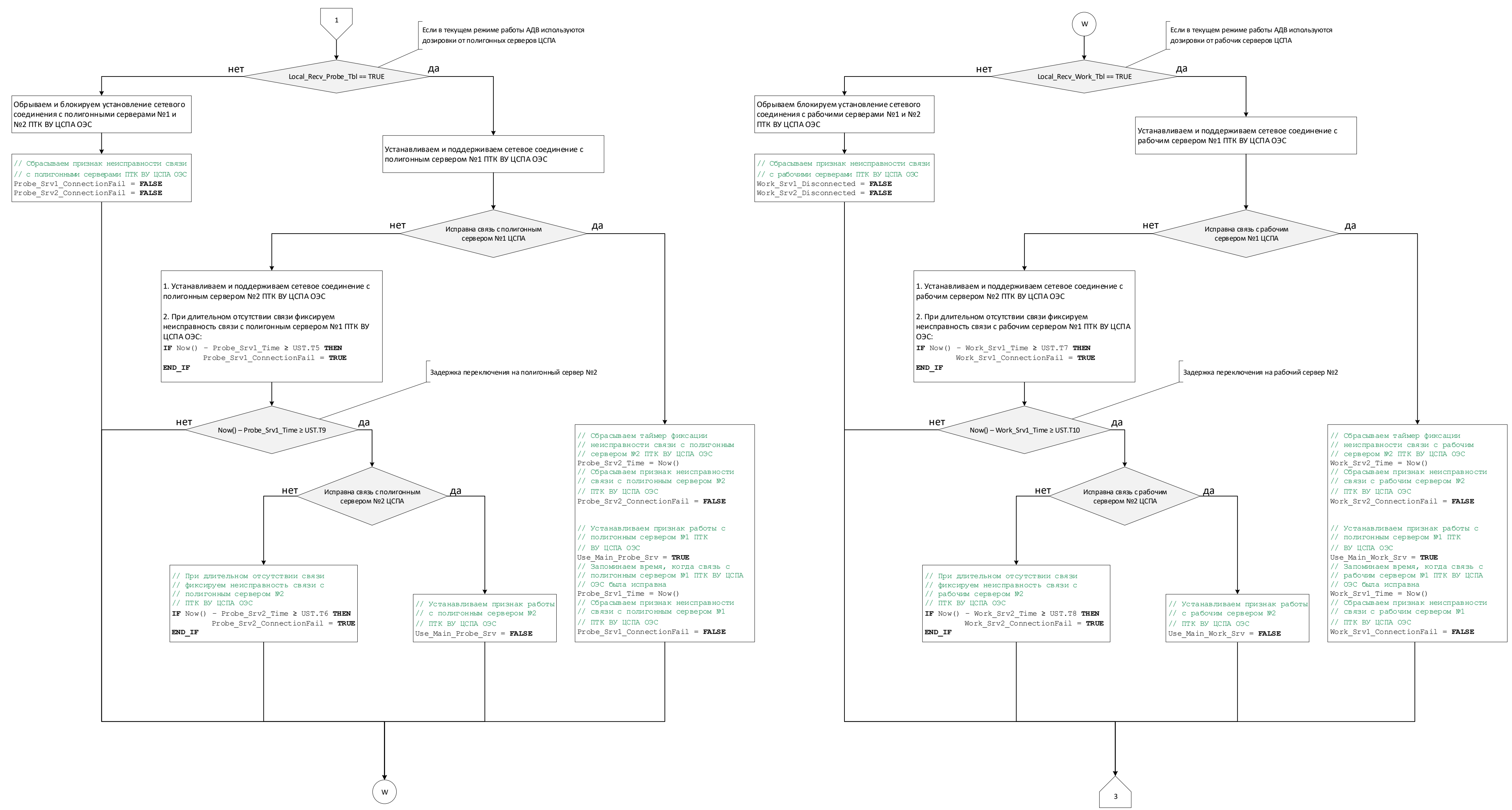
END_IF

END_IF

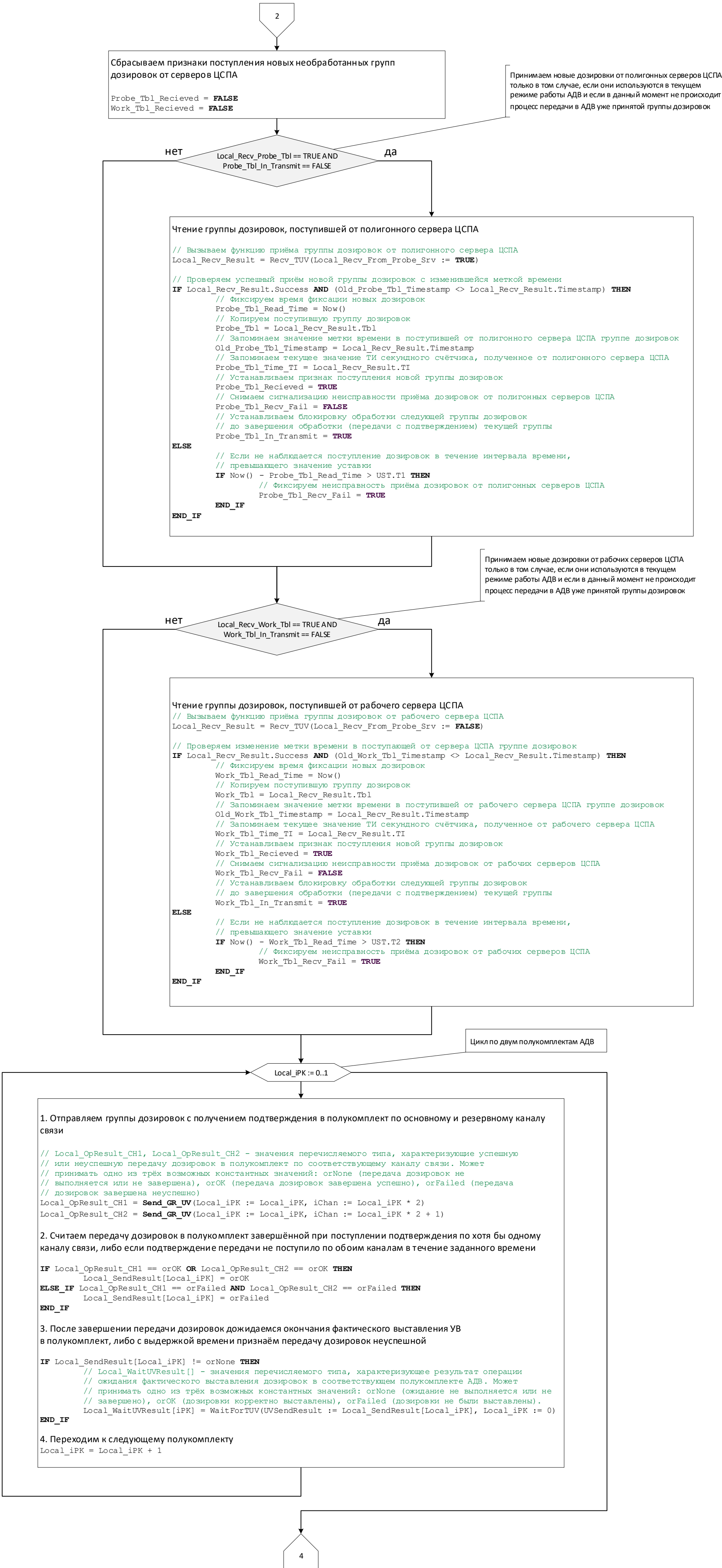
orNone, orOK, orFailed – глобальные константы, используемые в операциях неблокирующего ожидания для обозначения кода результата:

orNone – операция не выполняется или в процессе выполнения
orOK – успешное завершение операции
orFailed – неуспешное завершение операции

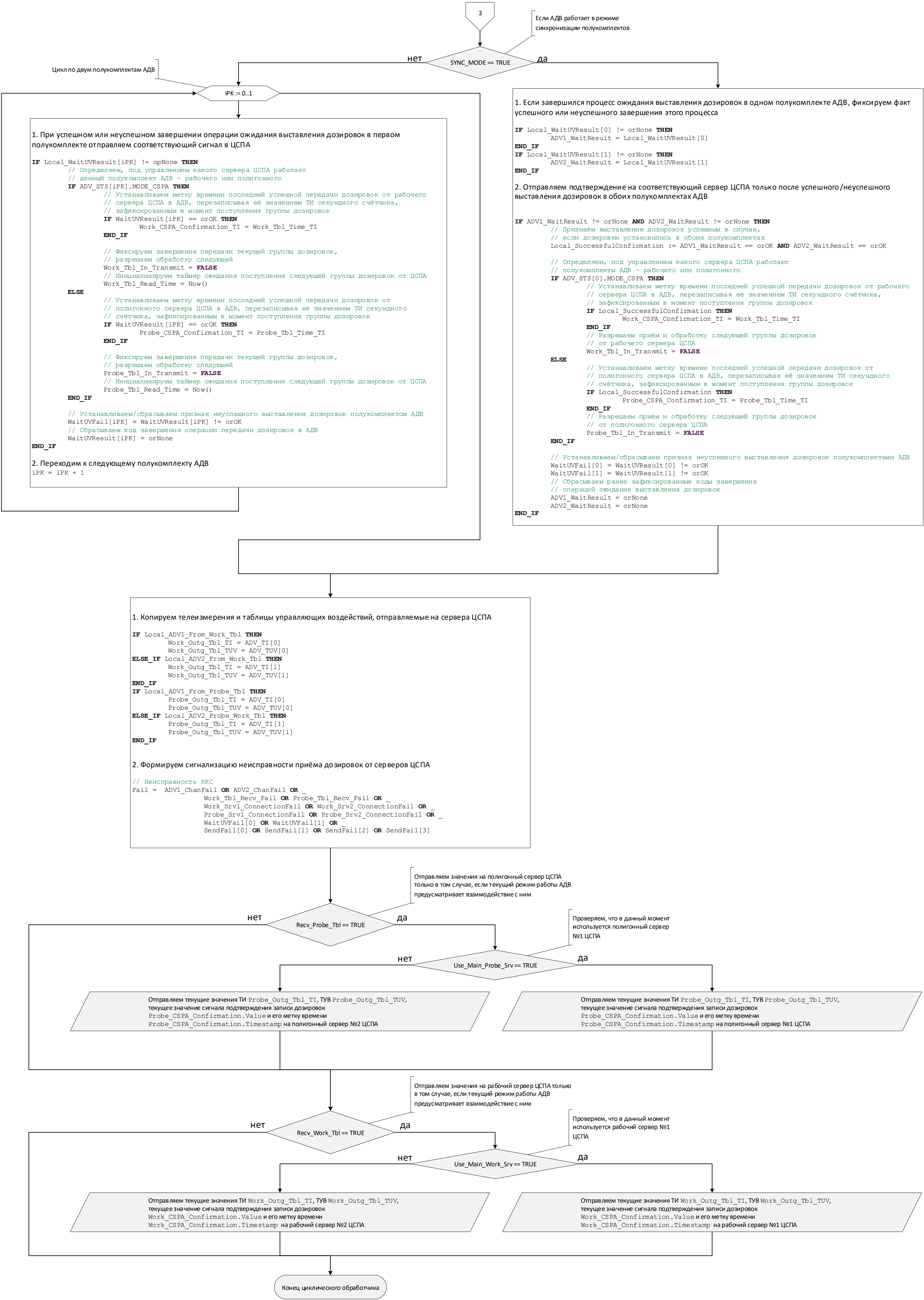
Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ



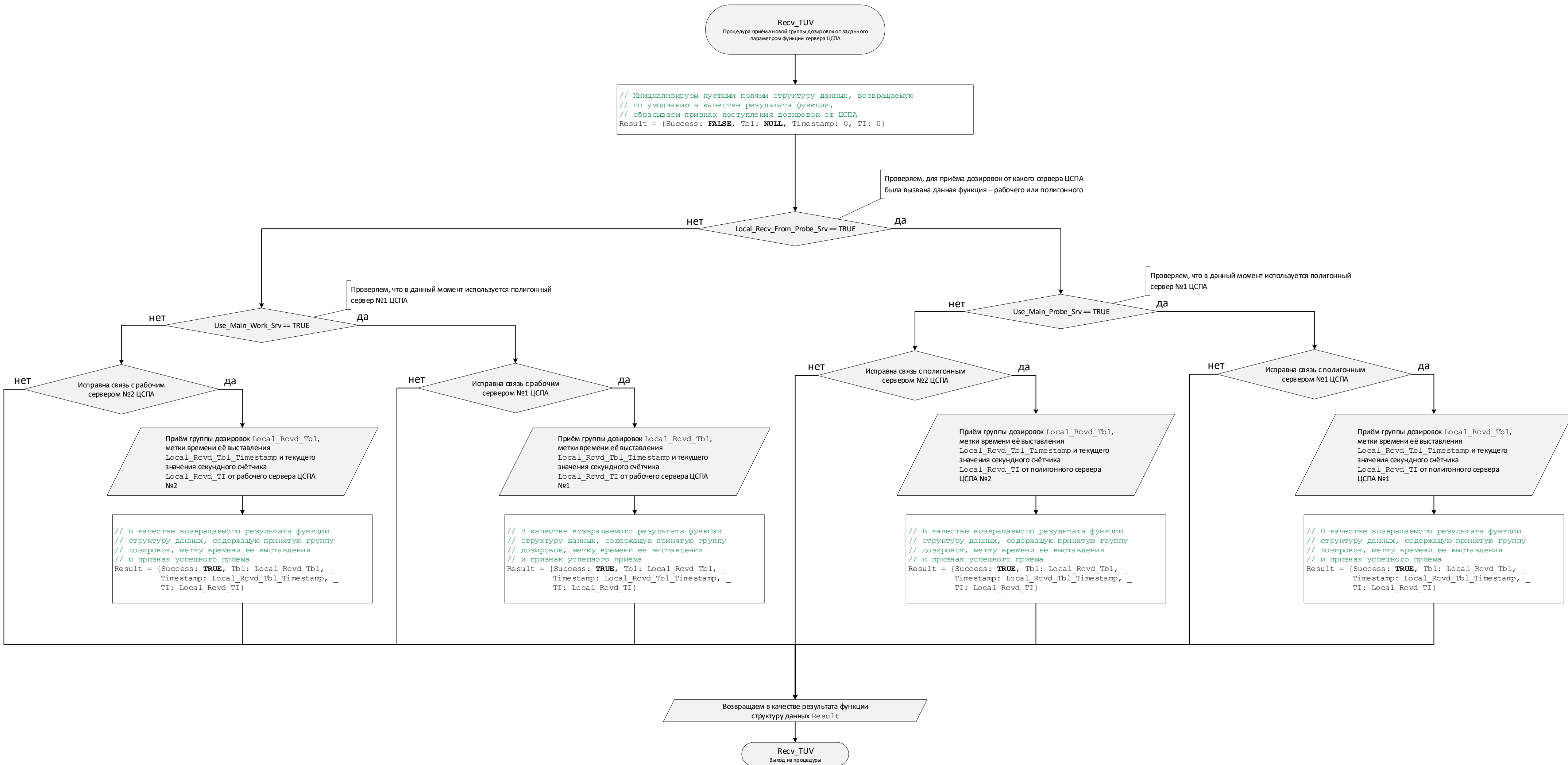
Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ



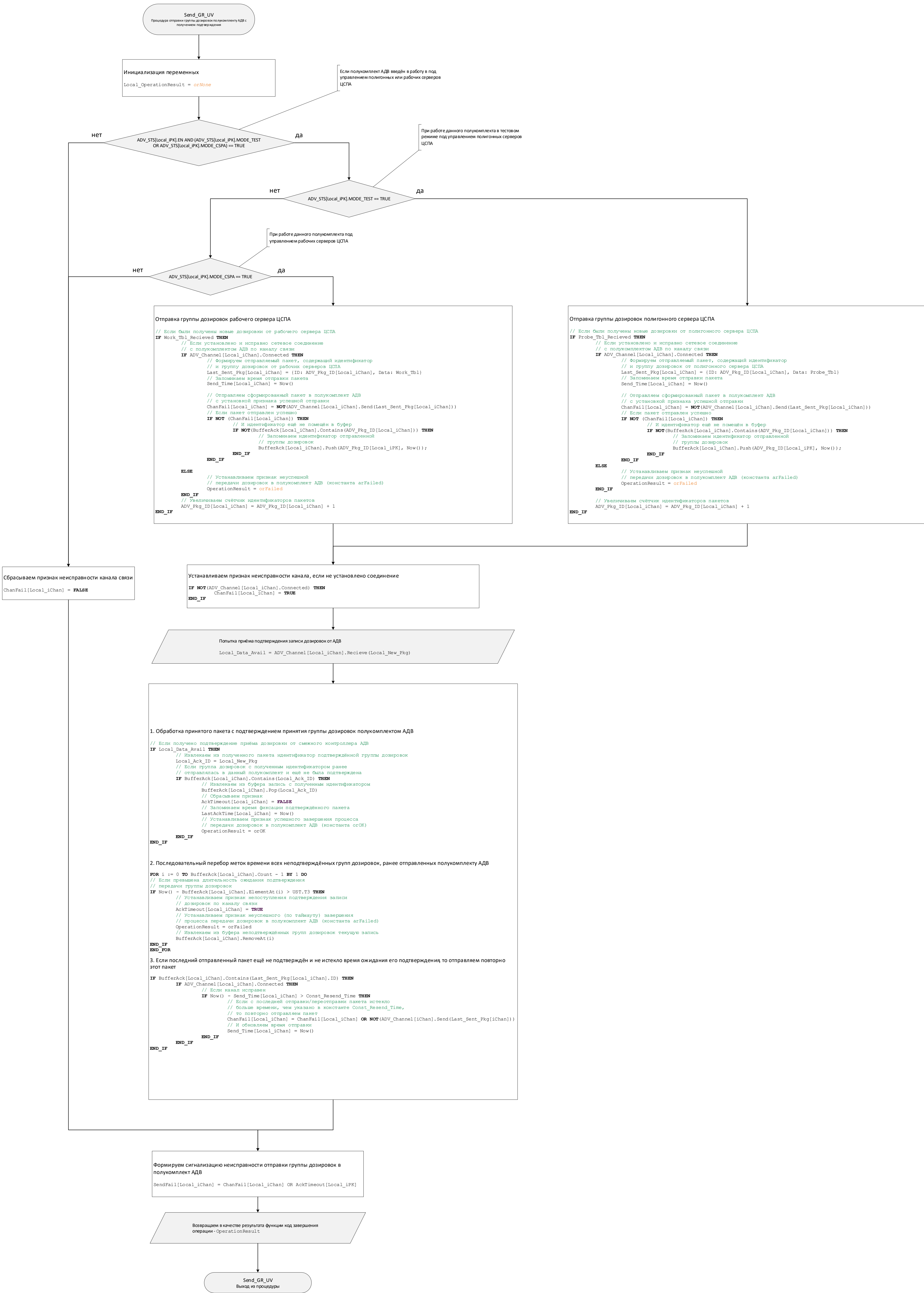
Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ



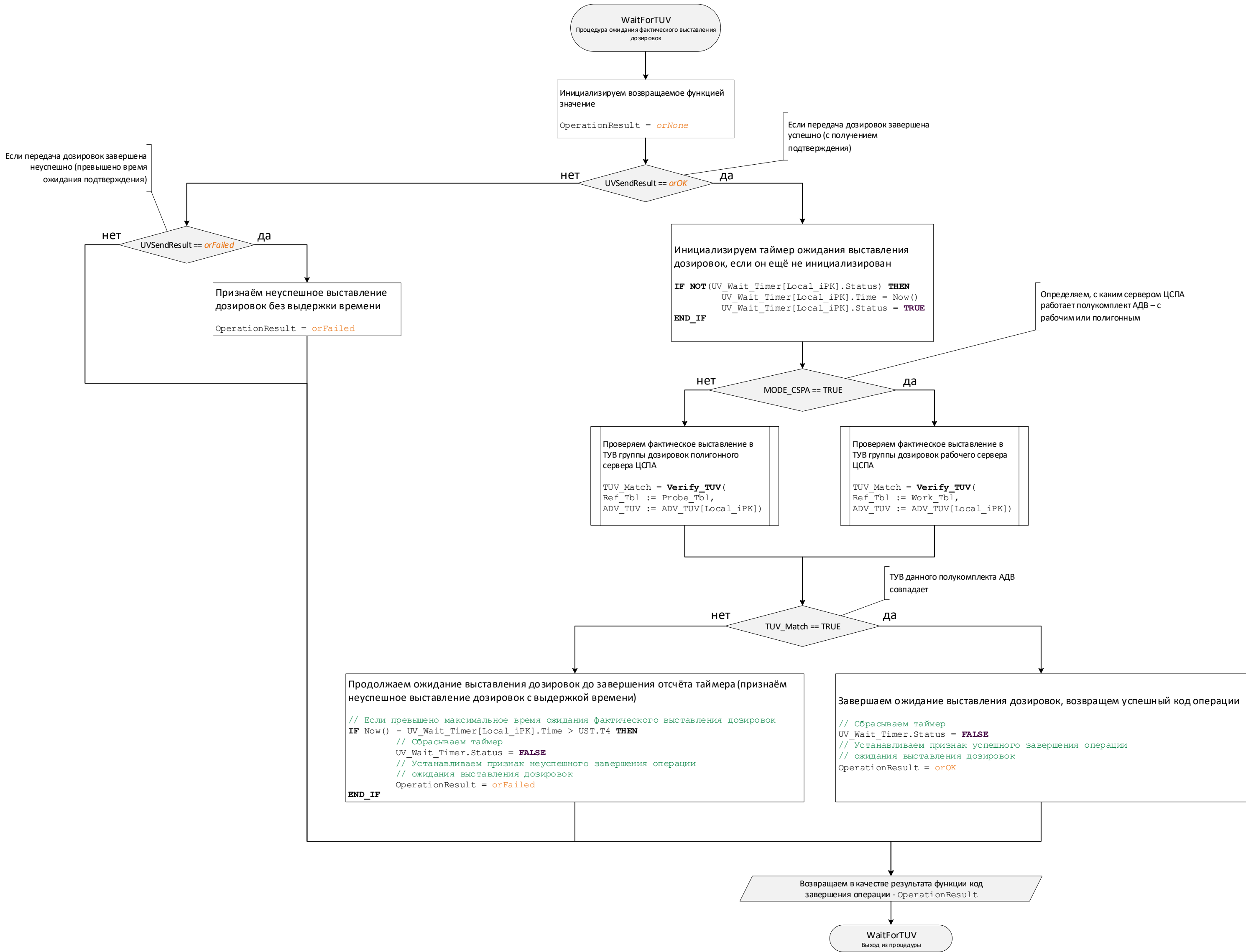
Приложение Л



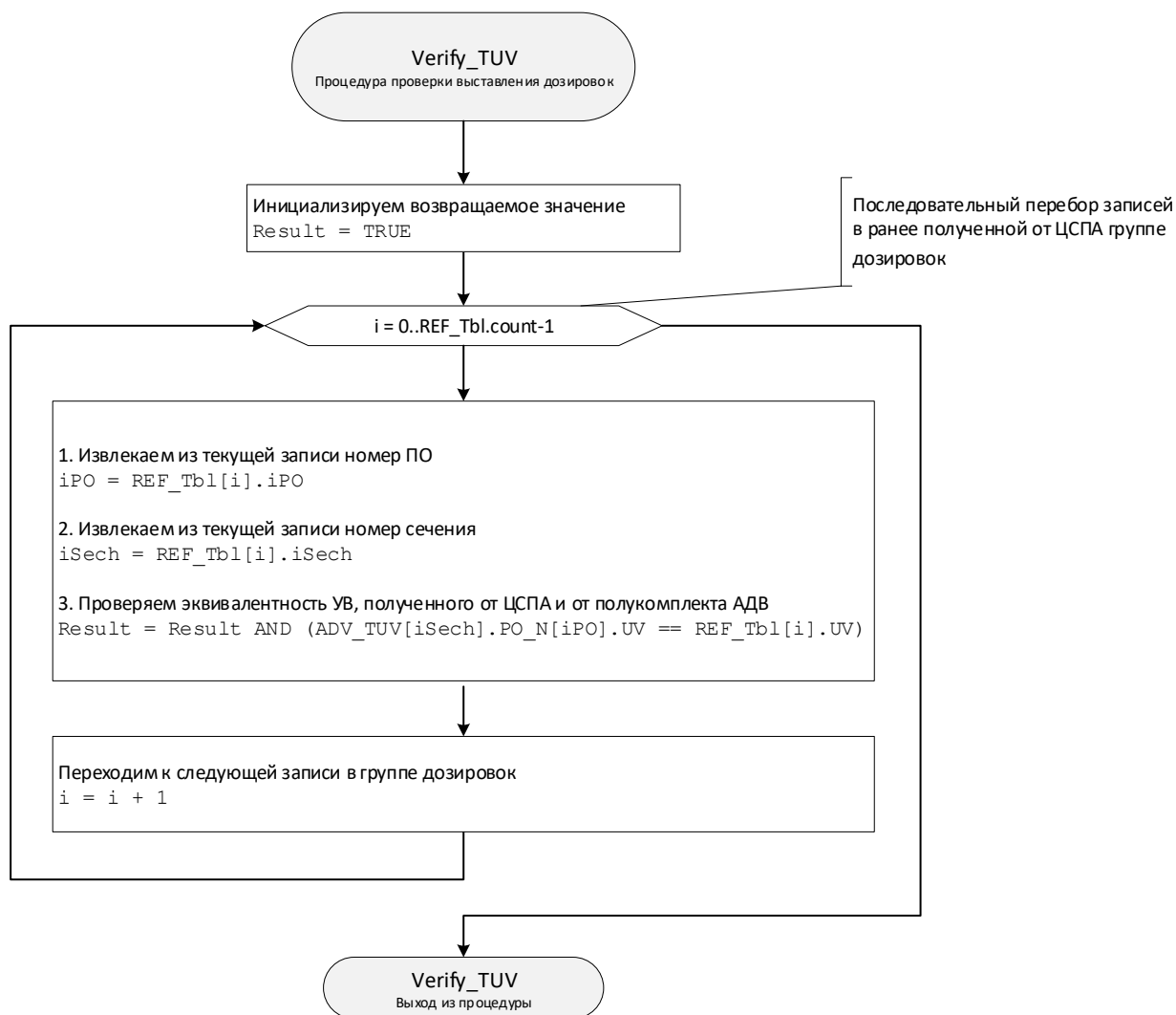
Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ



Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ



Алгоритм функционирования устройства ККС АДВ



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
CSPA_MODE	Вход	Под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири	Автономный	Текущий режим работы – под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири
PKG_ID	Вход	Целочисленное значение		Идентификатор поступившего от ККС пакета, содержащего последние зафиксированные ЧВ данного ПО
REG_DO	Вход	Диаварийный	Аварийный	Текущий режим работы – диаварийный
KEY_PO_CSPA	Вход	Запрет	Разрешение	Вх. сигнал "Положение ключа запрета работы ПО в режиме под управлением ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири"
EN	Вход	Введен	Выведен	Ввод-вывод алгоритма

Таблица входных и выходных сигналов алгоритма				
Наименование	Направление	Истина	Ложь	Описание
FAIL	Выход	Неисправность	Норма	Неисправность приёма управляющих воздействий данного ПО
NED	Выход	Недостоверность	Норма	Недостоверность управляющих воздействий данного ПО

Источник сигнала
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)
Блок-схема "Прием и фиксация управляющих воздействий от ККС АДВ"
Блок-схема "Фиксация режима «ПОС/Е» и пуск отсчёта его длительности"
Дискретные сигналы с ключей (физические ключи) либо АРМ оператора (цифровые ключи)

Условное обозначение блока

Формирование сигнала
недостоверности
принятых от ЦСПА
управляющих воздействий

➤ CSPA_MODE

➤ PKG_ID

➤ REG_DO

➤ KEY_PO_CSPA

➤ EN

FAIL ➤

NED ➤

						903094.74.4252240.2004-ПБ.001			
						Автоматика дозирования управляющих воздействий (АДВ). Описание алгоритмов. Версия 1.001			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение К	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Феоктистов			04.21		П	56	-
						Алгоритм формирования сигнала недостоверности принятых от ЦСПА управляющих воздействий	ООО "ЦИР ИЗ"		
Н.контр		Феоктистов			04.21				
ГИП		Дудровин			04.21				

