

Спр. №	Перв. примен.
	ИЖКМ.654473.004

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>3</b>
1.1 ОСНОВНЫЕ СООТНОШЕНИЯ И ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ .....	3
1.2 ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ «А6-ИНДИКАЦИЯ.» .....	5
1.4 ТАБЛИЦА УСТАВОК ДЛЯ «А7-РЕД.УСТАВ.».....	11
1.6 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ “АА-ТЕСТ ДВХ.” .....	19
1.7 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ “АВ-ТЕСТ ДВЫХ.” .....	20
1.8 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ “А4-ТЕСТ АЦП.” .....	20
1.10 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ «АД–ВЫВОД ЦАП» .....	21
1.12 НАЛАДОЧНЫЕ РЕЖИМЫ.....	22
<b>2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ .....</b>	<b>23</b>
2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	23
2.2 ФАЗИРОВКА СУ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПИТАНИЯ ЯКОРЯ ДВИГАТЕЛЯ.....	24
2.3 НАСТРОЙКА ДАТЧИКА ТОКА ЯКОРЯ .....	26
2.4 НАСТРОЙКА ДАТЧИКА НАПРЯЖЕНИЯ .....	28
2.5 НАСТРОЙКА ДАТЧИКА ТОКА ВОЗБУДИТЕЛЯ .....	28
2.6 НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА ТОКА ЯКОРЯ И ДАТЧИКА ЭДС .....	29
2.7 ПУСК ДВИГАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ РАБОТЫ ТОЛЬКО СИСТЕМЫ ИМПУЛЬСНО-ФАЗОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (СИФУ) И ПРОВЕРКА ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ ПО СКОРОСТИ.....	34
2.8 ПУСК ДВИГАТЕЛЯ С РЕГУЛЯТОРОМ СКОРОСТИ .....	34
2.9 НАСТРОЙКА ДАТЧИКОВ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ДУГИ .....	34
2.10 НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА МОЩНОСТИ ДУГИ. ....	35
<b>3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>35</b>
3.1 РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДУГИ. ....	35
3.2 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НА РЕЗЕРВ. ....	35

					<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шкаф управления двигателями перемещения электродов Средства управления  Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.	Тур							А		2	36	
Провер.	Тур							НПП “Преобразователь- комплекс”				
Гл. спец.	Копейка											
Н.контр.	Федько											
Утв.	Игнатов											
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата				

При изучении настоящего руководства по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) и изделия, дополнительно следует пользоваться входящими в состав эксплуатационной документации:

- а) руководством по эксплуатации КТЭ;
- б) схемой электрической принципиальной на систему управления (ЭЗ.12).

Настоящее руководство предназначено для пояснения принципа действия средств управления с одно или двухзонной системой автоматического регулирования (в дальнейшем САР) основного исполнения. При наличии дополнительных средств объектной ориентации следует использовать специальное, дополнительное руководство по эксплуатации, указанное в заказе.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Основные соотношения и логические зависимости

На функциональной схеме (см. рисунок 1.1) представлены основные соотношения и логические зависимости, используемые рабочими программами при обработке измеренных параметров.

Основным условием надежной работы системы является правильная настройка основных соотношений. К ним относятся масштабы измеренных параметров электропривода при его номинальных режимах.

В режиме индикации параметров на пультовом терминале (далее «пульт») измеренные значения представляются в процентах от номинального значения. При номинальном токе двигателя система в режиме индикации параметров («Аб-Индикация») должна индицировать значение - 100 процентов «Id». Соответственно - при токе 0,1 от номинального - 10 процентов. Масштаб представления параметра меняется либо соответствующей уставкой либо коэффициентом передачи датчика. Может быть также применён масштаб в долях от 1,0.

Аналогично для выпрямленного напряжения, тока возбуждения, скорости, ЭДС двигателя и др.

					<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

# Функциональная схема программной обработки измеренных сигналов

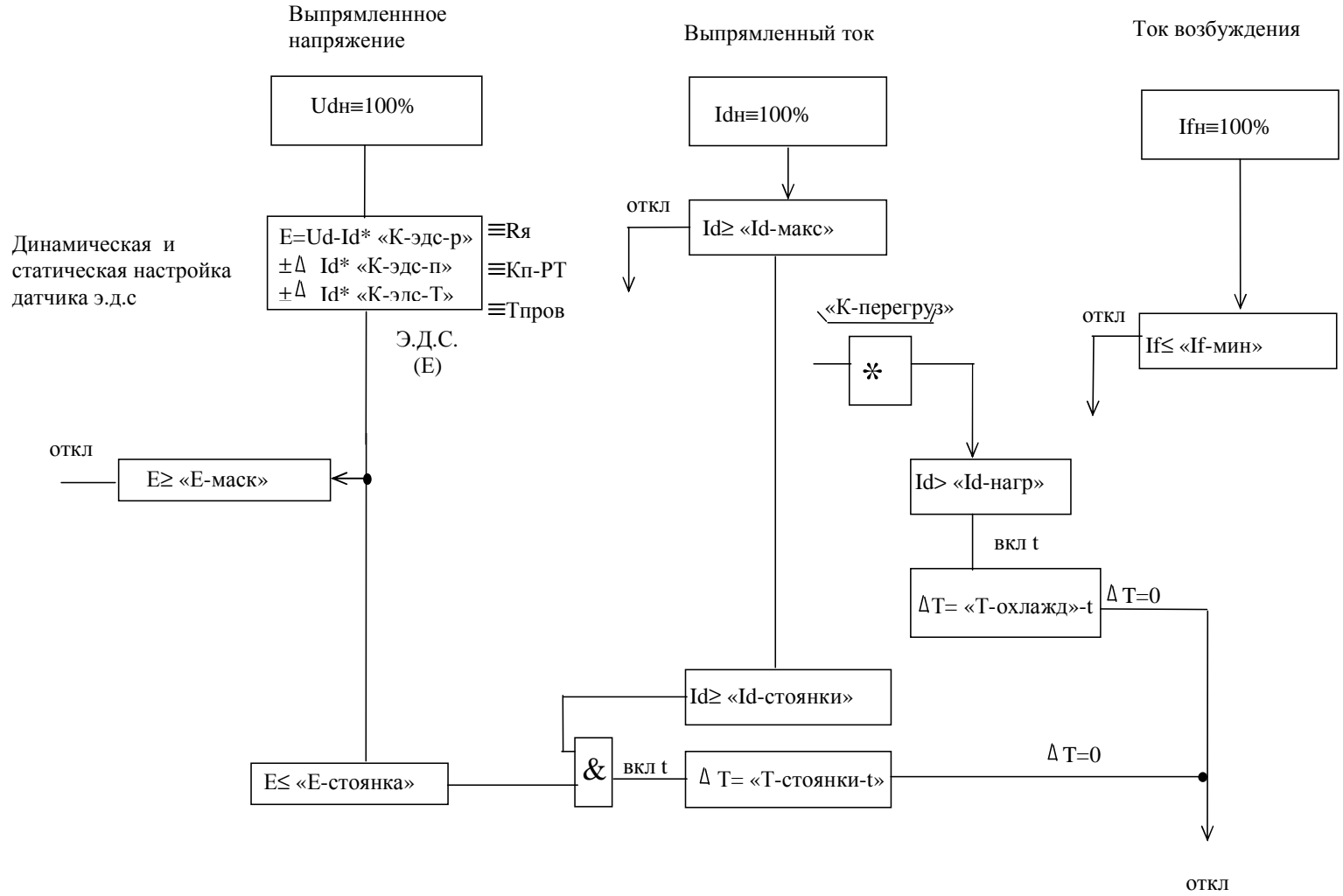


Рисунок 1.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>АТЛЦДА.656453.075 РЭ1</b>				
Лист	4			

## 1.2 Перечень параметров для «А6-Индикация.»

Перечень параметров для «А6-Индикация.» приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование пункта меню	Единицы измерения	Физический смысл параметров
1	2	3
<b>L</b> , <b>Ud</b>	град, %	Угол управления, выпрямленное напряжение
<b>L</b> , <b>Id</b>	град, %	Угол управления, выпрямленный ток
<b>Ud</b> , <b>Id</b>	%, %	Выпрямленное напряжение, выпрямленный ток
<b>N#</b> , <b>N#R</b>	%, %	Исходное задание на скорость, задание на скорость регулятору (после ограничений и ЗИ)
<b>N#R</b> , <b>N</b>	%, %	Задание на скорость регулятору скорости (после ограничений и ЗИ), скорость двигателя
<b>N</b> , <b>E</b>	%, %	Скорость двигателя и ЭДС
<b>N</b> , <b>Nx</b>	%, %	Скорость и расчетное (по ЭДС) значение скорости
<b>dN</b> , <b>PCпп-р</b>	%, %	Рассогласование между заданием и обратной связью по скорости, ПИП-часть регулятора скорости
<b>Id#</b> , <b>Id</b>	%, %	Исходное задание на ток, ток
<b>E#</b> , <b>E</b>	%, %	Заданная ЭДС и ЭДС
<b>F#</b> , <b>If#</b>	%, %	Заданные значения потока и тока возбуждения
<b>If#</b> , <b>If</b>	%, %	Заданное значение тока возбуждения и ток возбуждения
<b>If</b> , <b>F</b>	%, %	Ток возбуждения и поток, рассчитанный по кривой намагничивания
<b>Lf</b> , <b>If</b>	град, %	Всегда 180 град, выпрямленный ток возбуждения
<b> Id#R </b> , <b> Id </b>	%, %	Модуль задания регулятору тока (после ограничений и ЗИ), модуль тока
<b>Id</b> , <b>Id-перегр</b>	%, %	Ток, максимально допустимый ток по перегрузке
<b>PTи-р</b> , <b>Id-р</b>	град, %	Интегральная часть регулятора тока, беззнаковый ток регулятора тока
<b>Ud-oe</b>	ед	Выпрямленное напряжение в относительных единицах (программных дискретах)
<b>Ud</b> , <b>Uизол</b>	%, В	Параметры не используются в данном исполнении КТЭ
<b>Uизол</b> , <b>Uиз.макс</b>	В, В	
<b>ПДФ0:об/мин, %</b>	-, %	
<b>Сельс0:град, %</b>	град, %	
<b>Сельс1:град, %</b>	град, %	

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.
						Подп. и дата

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3
<b>cCfgr</b> , cN#	h, %	Параметры не используются в данном исполнении КТЭ
<b>cId#</b> , cdId#	%, %	
<b>cId#P</b> , cId#M	%, %	
<b>cL#</b> , cF#	град, %	
<b>cAo0</b> , cAo1	ед,ед	
<b>cAi0</b> , cAi1	ед,ед	
<b>cAi2</b> , cAi3	ед,ед	
<b>CAi4</b>	ед,	
<b>CAN0Err:Bus</b>	ед,	
<b>CAN0Err:Rec,Tx</b>	ед,ед	
<b>CAN1Err:Bus</b>	ед	
<b>CAN1Err:Rec,Tx</b>	ед,ед	
<b>Идуги,Удуги</b>	%,%	Ток дуги, напряжение дуги
<b>Идуг#</b>	%	Заданный ток дуги
<b>З-нечувст.#</b>	%	Задание на зону нечувствительности в процентах от номинального тока дуги
<b>Tckl, StopP</b>	ms, -	Служебные параметры: время цикла и контрольная точка программы

На рисунках 1.2 - 1.4 представлена функциональная схема базовой системы регулирования тока и напряжения дуги с указанием наименования уставок и их функций.

Как видно из рисунков система построена по принципу подчиненного регулирования, при котором выходной сигнал одного контура регулирования является входным для последующего. Выходной сигнал каждого контура определяется алгебраической суммой входных сигналов, измененной на коэффициент передачи регулятора.

В зависимости от требований технического задания состав регуляторов и схема задания скорости могут быть изменены. Принцип построения системы (подчинённое регулирование) реализуется во всех схемах объектной ориентации.

					<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

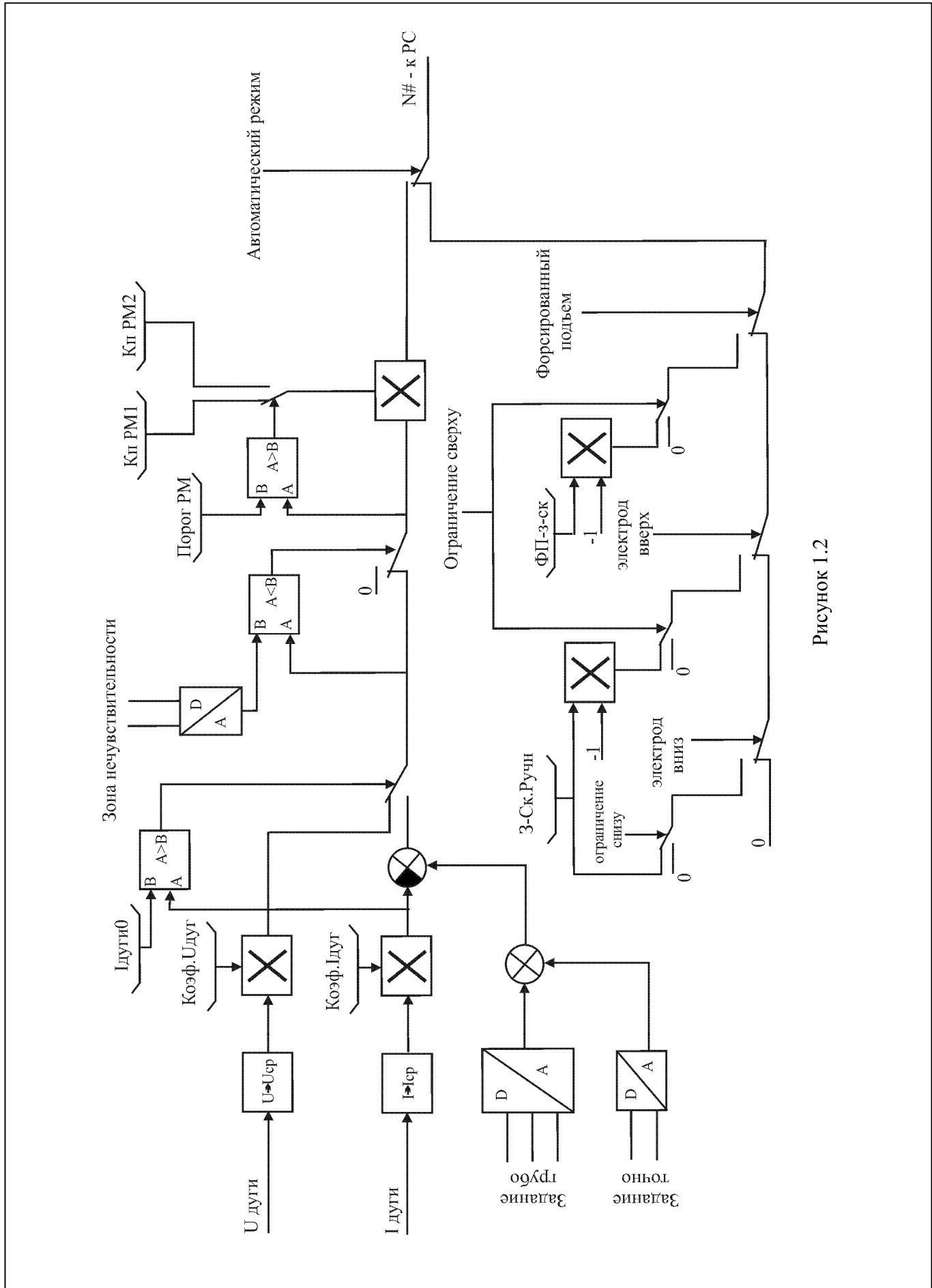


Рисунок 1.2

					АТЛДА.656453.075 РЭ1					Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	8						
АТЛУДА.656453.075 РЭ1							

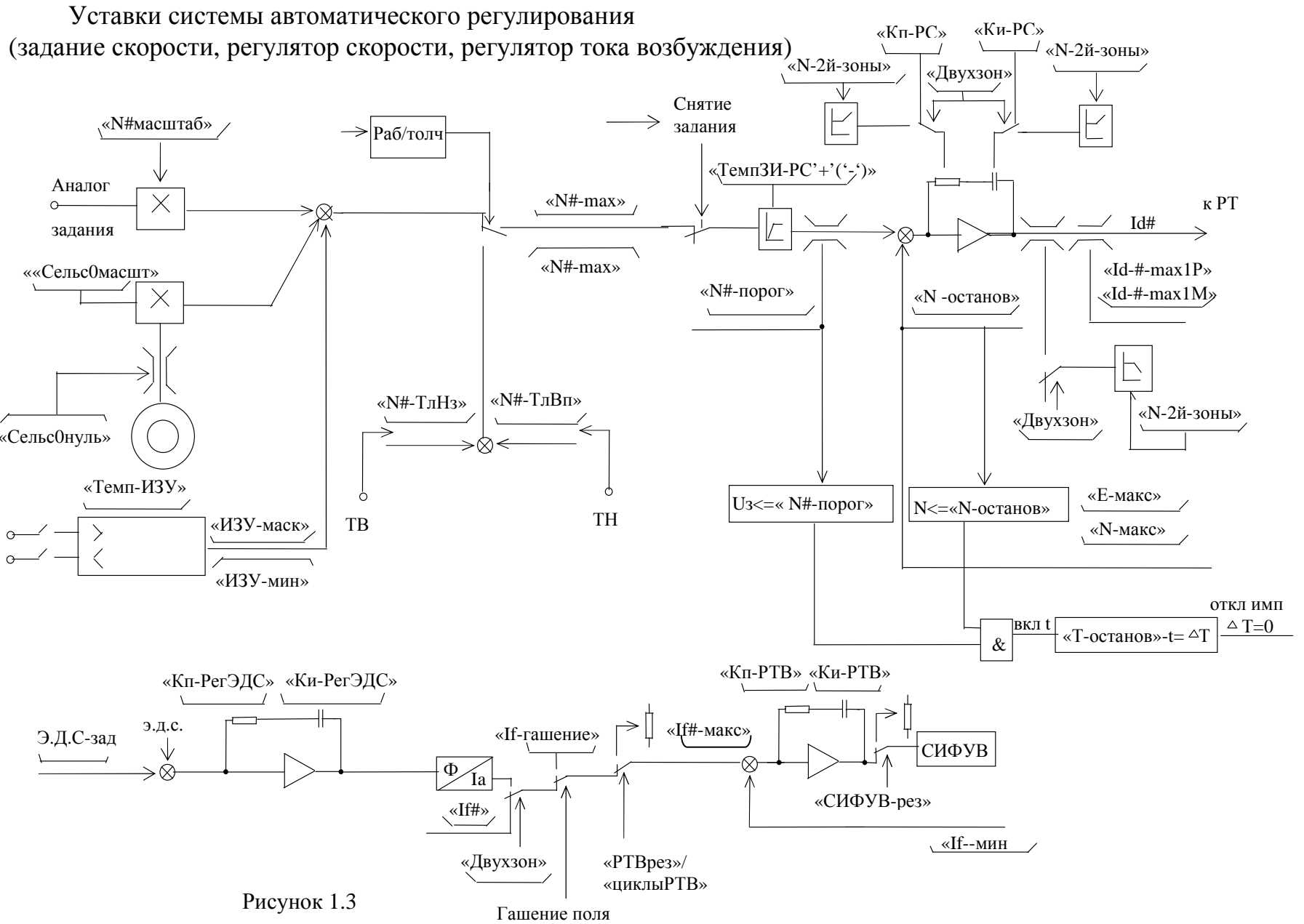


Рисунок 1.3

Гашение поля

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АТЛЦДА.656453.075 РЭ1	
					Лист	9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Уставки системы автоматического регулирования  
(регулятор тока)

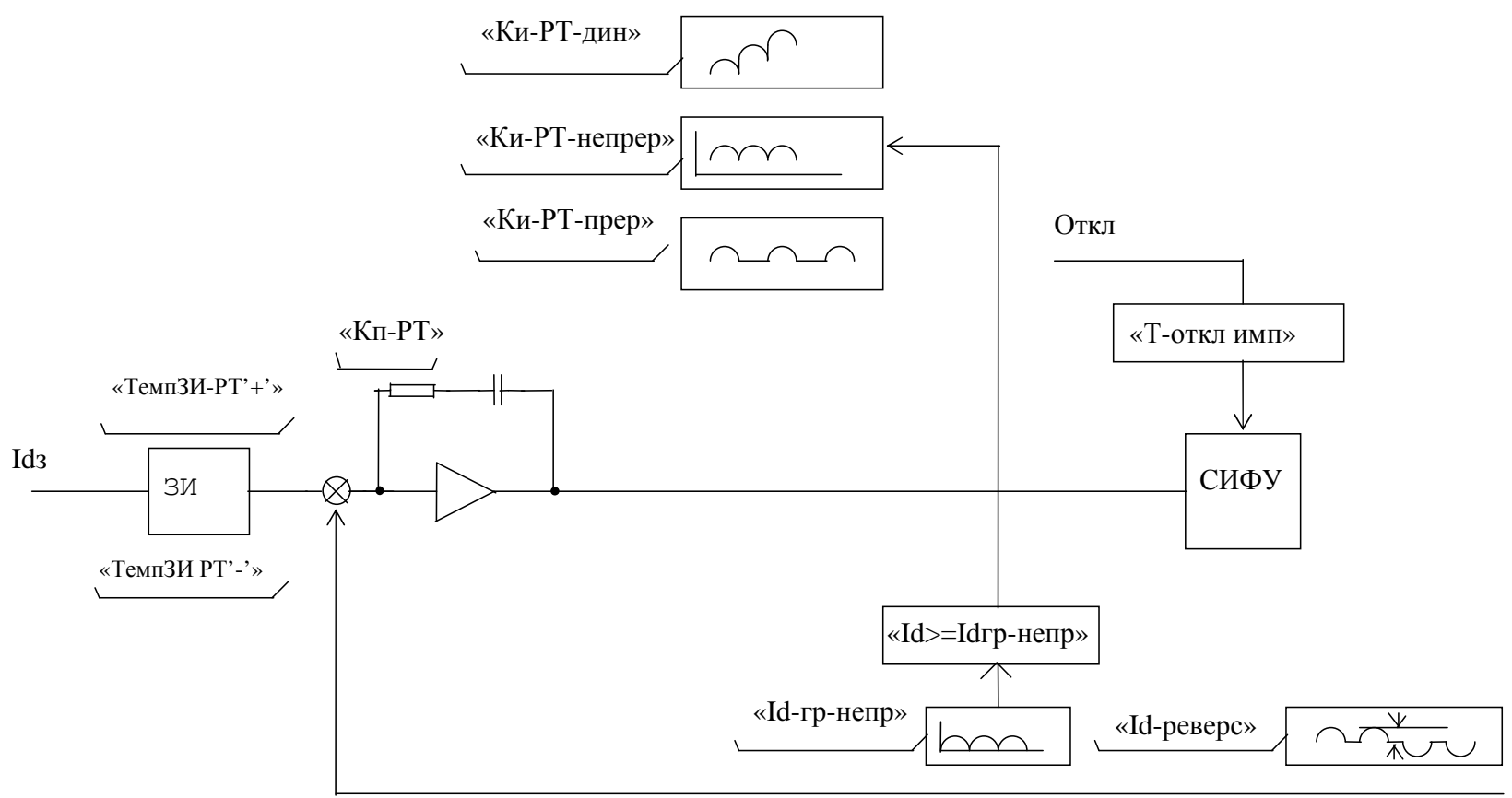


Рисунок 1.4



### 1.3 Таблица сообщений для «А1-Сообщения.»

Перечень сообщений для «А1-Сообщения.» приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Текст сообщения	Причина возникновения
1	2
<b>АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<b>Id-макс.</b>	Превышение модулем выпрямленного тока уставки максимально допустимого тока (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "Id-макс") ***
<b>Стоянка.</b>	Истекла выдержка времени на стоянку под током (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "Т-стоянка")
<b>Возбудитель-1GL.</b>	Снижение тока возбуждения ниже аппаратной уставки (дискретный сигнал)
<b>Е-макс.</b>	Превышение ЭДС уставки максимально допустимой ЭДС (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "Е-макс")
<b>N-макс.</b>	Превышение скоростью уставки максимально допустимой скорости (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "N-макс")
<b>Силовая цепь-1AK</b>	Отсутствие дискретного сигнала готовности силовой цепи - "1AK"
<b>Опер.откл.-1VR.</b>	Оперативное отключение КТЭ задвиганием импульсов и отключением последнего коммутационного аппарата (дискретный сигнал)
<b>Перегрузка.</b>	Предельная нагрузка КТЭ, защита по токо-временной перегрузке двигателя (по средне-квадратичному току)
<b>Нет синхр.</b>	Отсутствие синхронизирующего напряжения
<b>Тсинх-макс.</b>	Превышение периодом синхронизации уставки (нерегулируемой) максимально допустимого периода
<b>Тмакс-мин.</b>	Снижение периода синхронизации ниже уставки (нерегулируемой) минимально допустимого периода
<b>Самоотключение.</b>	Пропадание в работе дискретного сигнала блок-контакта последнего коммутационного аппарата без сигнала оперативного отключения
<b>If-мин.</b>	Снижение тока возбуждения ниже уставки (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "If-мин")
<b>Питание 2P24.</b>	Снижение питания 2P24 ниже минимально допустимого порога (дискретный контроль собственных нужд)
<b>Внешняя авария.</b>	Внешнее аварийное отключение (дискретный сигнал)
<b>ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<b>Подано задание.</b>	В режиме сборки готовности подано задание (сообщение может возникнуть только если в программе «А8-Ред.Бит.Уст.» в группе «Конфиг» включено "N#-контроль")
<b>Скор.не нулевая.</b>	В режиме сборки готовности есть сигнал скорости
<b>Стоянка.</b>	При поданном задании нет вращения двигателя
<b>Перегрузка.</b>	Нагрузка КТЭ близка к предельной, защита по токо-временной перегрузке двигателя (по средне-квадратичному току)
<b>Питание P24.</b>	Снижение питания 1P24 ниже уставки минимально допустимого порога (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "1P24-мин") ***
<b>Питание P12.</b>	Выход уровня напряжения источника питания питания "P12" - за ограничением задаваемым соответствующими уставками (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "P12-мин", "P12-макс") ***
<b>Питание N12.</b>	Выход уровня напряжения источника питания питания "N12" - за ограничением задаваемым соответствующими уставками (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Защиты», "N12-мин", "N12-макс") ***
<b>Смещение АЦП.</b>	Выход смещения нуля за пределы "+-0.24В" в одном/нескольких аналоговых каналов при автоматическом определении смещения при запуске системы ***
<b>Сервисная прогр.</b>	Активна сервисная программа, при которой запрещена сборка готовности
<b>Предохр.ВыхКаск.</b>	Перегорание предохранителя платы выходных каскадов (дискретный сигнал)
<b>СЛУЖЕБНЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<b>Наладочный режим</b>	Активна одна из наладочных программ из группы программ «F2-Наладка.»

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист 10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 1.3

1	2
Смещение 'Id'.	Смещения нуля более "+-0.24В" при автоматическом определении смещения в аналоговом канале измерения значения мгновенного тока якоря
Смещение 'Ud'.	---/--- выпрямленного напряжения
Нет усл. реверса	Более 1с (300пульсов) отсутствует условие для переключения мостов при попытке реверсирования - нет снижения тока ниже уставки, задающей максимально допустимый для разрешения реверсирования ток (программа «А7-Ред.Устав.», группа «Регулир.», "Id-реверс"), что может быть вызвано появлением смещения нуля в канале Id
Нет чтения врем. Нет записи врем.	Сбой на шине i2с чтения/записи времени
Нет чтения уст. Нет записи уст.	Сбой на шине i2с связи с памятью уставок
Контр.сумма уст.	Ошибка контрольной суммы памяти уставок при тесте по подаче питания
Приняты тип.уст.	Приняты типовые уставки в результате нарушения контрольной суммы памяти уставок.
Ошибка в устав.	Ошибка инициализации уставок

Примечания:

\*\*\* – сообщение не сбрасывается автоматически в процессе сборки готовности, его необходимо сбрасывать вручную;

#### 1.4 Таблица уставок для «А7-Ред.Устав.»

Перечень уставок для «А7-Ред.Устав.» приведен в таблице 1.4. После окончания наладки КТЭ, измененные уставки должны быть записаны и в ЭОЗУ КТЭ командой «АЕ-Зап.Устав.».

Таблица 1.4

№ п/п	Наименование уставки на индикаторе	Значение и единица измерения		Физический смысл уставки
		типовое	наладочное	
1	2	3	4	5
<b>Регулир.</b> (наименование группы в подменю)				
1	N#-макс	+1.10ном		Ограничение максимального задания скорости
2	N#-мин	-1.10ном		Ограничение минимального задания скорости
3	N-останов	+0.05ном		Порог заданной и истинной скорости для определения "Останова"
4	T-останов	+0.20сек		Время от наступления режима останов, до момента снятия импульсов
5	ТемпЗИ-РС'+	+0.70ном		Темп датчика интенсивности регулятора скорости (РС) на нарастание
6	ТемпЗИ-РС'-'	+0.70ном		Темп датчика интенсивности РС на снижение
7	ТемпЗИ-РС's'	+0.00ном		Темп параболической части датчика интенсивности
8	Кп-РС	+1.00ед		Пропорциональный коэффициент передачи РС
9	Ки-РС	+0.000ед		Интегральный коэффициент передачи РС
10	Кпип-РС	+0.00ед		Пропорциональный коэффициент ПИП регулятора РС
11	Id#-макс1P	+1.00ном		Ограничение заданного тока моста М1
12	Id#-макс1M	-1.00ном		Ограничение заданного тока моста М2
13	Id#-макс2P	+0.10ном		Ограничение заданного тока моста М1 в зоне максимально ослабленного поля ( не используется в данном исполнении КТЭ)
14	Id#-макс2M	-0.10ном		Ограничение заданного тока моста М2 в зоне максимально ослабленного поля( не используется в данном исполнении КТЭ)
15	Id-гр-непр	+0.08ном		Уставка тока гранично-непрерывного
16	ТемпЗИ-РТ'+	+30.00ном		Темп датчика интенсивности РТ на нарастание
17	ТемпЗИ-РТ'-'	+30.00ном		Темп датчика интенсивности на снижение
18	Кп-РТ	+10.00ед		Пропорциональный коэффициент передачи РТ

АТЛДА.656453.075 РЭ1					Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
		Подп. и дата			

19	К-РТ-дин	+112.00ед		Динамический коэффициент регулятора непрерывного тока
----	----------	-----------	--	---

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4	5
20	Ки-РТ-прер	+10.00ед		Коэффициент регулятора прерывистого тока
21	Ки-РТ-непр	+1.00ед		Интегральный коэффициент регулятора непрерывного тока
22	Фазир.якоря:N	5 ТЕК		Уставка фазировки моста якоря – номер тиристора, точка естественной коммутации (ТЕК) которого наименее отстает от импульса синхронизации (изменяется только в режиме А5 – Фазировка моста)
23	Фазир.якоря:F	5 град		Уставка фазировки моста якоря – значение угла отставания ТЕК от импульса синхронизации (изменяется только в режиме А5 – Фазировка моста)
24	Uo-реверс	+120.02град		Начальный угол управления при реверсе тока
25	Id-реверс	+0.02ном		Максимально допустимый для разрешения реверсирования тока
26	dt-реверс	0.0мсек		Время бестоковой паузы при переключении мостов (реверсировании)
27	К-Комп-Ud	+1.00ед		Коэффициент компенсации напряжения Ud при токе меньше гранично-непрерывного
28	К-ЭДС-Р	10.0ед		Коэффициент датчика ЭДС, учитывающий активную составляющую цепи якоря
29	К-ЭДС-П	1.0ед		Коэффициент датчика ЭДС, учитывающий индуктивность якорной цепи
30	К-ЭДС-Т	1.0ед		Коэффициент датчика ЭДС, учитывающий время усреднения Ud
31	Е#-2й-зоны	+1.00ном		Задание на ЭДС для регулятора ЭДС в контуре возбуждения ( не используется в данном исполнении КТЭ)
32	N-2й-зоны	+1.00ном		Порог скорости, выше которого система регулирования находится во второй зоне ( не используется в данном исполнении КТЭ)
33	Кп-РегЭДС	+0.50ед		Пропорциональный коэффициент передачи регулятора ЭДС( не используется в данном исполнении КТЭ)
34	Ки-РегЭДС	+0.09ед		Интегральный коэффициент передачи регулятора ЭДС ( не используется в данном исполнении КТЭ)
35	If#-макс	+1.00ном		Максимальное ограничение тока возбуждения ( не используется в данном исполнении КТЭ)
36	If#-мин/эконом	+0.50ном		Минимальное ограничение тока возбуждения ( не используется в данном исполнении КТЭ)
37	If#-1й-зоны	1.00 ном		Задание тока возбуждения в первой зоне ( не используется в данном исполнении КТЭ)
38	If#-гашение	-0.10 ном		Уставка тока по команде «Гашение» ( не используется в данном исполнении КТЭ)
39	T-эконом.поля	+5.0бсек		Время задержки команды «Экономия поля» ( не используется в данном исполнении КТЭ)
40	Lf#-мин	+10.00град		Минимальное ограничение угла управления
41	Lf#-макс	+150.02град		Максимальное ограничение угла управления
42	Lf#-текущее	+xxx.xxград		Текущее задание угла управления
43	N#-текущее	+х.ххном		Текущее задание скорости **
44	Id#-текущее	+х.ххном		Текущее задание тока **
45	L#-текущее	+xxx.xxград		Текущее задание угла управления **

**Защиты** (наименование группы в подменю)

1	N-макс	+1.23ном		Максимально допустимая скорость двигателя
2	dN-дат.скор	+1.0ном		Предельная величина отклонения скорости от рассчитанного по ЭДС значения – для контроля тахогенератора или ПДФ( не используется в данном исполнении КТЭ)
3	E-макс	+1.20ном		Максимально допустимая ЭДС двигателя
4	Id-макс	+2.65ном		Максимально допустимый выпрямленный ток
5	If-мин	+0.20 ном		Минимально допустимый ток возбуждения для формирования сигнала «Готовность» и отключения при снижении тока ниже порога

					<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			12
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
		Подп. и дата				Подп. и дата	

6	Т-охлажд	+2.99мин		Выдержка времени на отключение при отсутствии охлаждения ( не используется в данном исполнении КТЭ)
---	----------	----------	--	---

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4	5
7	Т-откл.имп.	+0.13сек		Выдержка времени на отключение импульсов после их смещения при отключении
8	Т-вент.двиг.	0.0мин		Выдержка времени на отключение при отсутствии охлаждения двигателя ( не используется в данном исполнении КТЭ)
9	Т-смаз.двиг.	2.9мин		Выдержка времени на отключение при отсутствии маслосмазки ( не используется в данном исполнении КТЭ)
10	Е-стоянка	+0.07ном		Минимально допустимый уровень ЭДС, ниже которого считается, что двигатель остановлен
11	Id-стоянка	+2.00ном		Уровень тока при превышении, которого при ЭДС ниже «Е-стоянка», начинается отсчет времени до отключения по защите «Стоянка под током»
12	Т-стоянка	+30.53сек		Выдержка времени на отключение при появлении режима «Стоянка под током»
13	Иконт-макс	+0.70ном		Максимально допустимый ток отключения при превышении которого, происходит переход на отключение выключателем Q2 по цепи независимого расцепителя
14	Id-откл.МТ	+0.20ном		Ток якоря для режима «растормаживания» ( не используется в данном исполнении КТЭ)
15	Т-отпуск.МТ	+0.00сек		Уставка времени на срабатывание механики МТ ( не используется в данном исполнении КТЭ)
16	Уизол-макс	+4.00 В		Напряжение порога утечки изоляции ( не используется в данном исполнении КТЭ)
17	1P24-мин	+3.43 В		Минимально допустимый уровень питания 1P24 (показания АЦП) ****
18	P12-макс	+4.48 В		Максимально допустимый уровень питания P12 (показания АЦП) ****
19	P12-мин	+2.51 В		Минимально допустимый уровень питания P12 (показания АЦП) ****
20	N12-макс	+4.48 В		Минимально допустимый уровень питания N12 (показания АЦП) ****
21	N12-мин	+2.51 В		Минимально допустимый уровень питания N12 (показания АЦП) ****

**Масштабы** (наименование группы в подменю)

1	Id-масштаб	+1.16ед		Коэффициент масштабирования сигнала датчика выпрямленного тока
2	Ud-масштаб	+1.13ед		Коэффициент масштабирования сигнала датчика выпрямленного напряжения
3	If-масштаб	+1.40ед		Коэффициент масштабирования тока возбуждения
4	TГ-масштаб	+1.00ед		Коэффициент масштабирования напряжения тахогенератора( не используется в данном исполнении КТЭ)
5	N#-масштаб	+1.00ед		Коэффициент масштабирования напряжения задания( не используется в данном исполнении КТЭ)
6	К-перегруз	+1.00ед		Коэффициент масштабирования тока перегрузки
7	ПДФ0-имп/об	600ед		Коэффициент масштабирования ПДФ имп/об ( не используется в данном исполнении КТЭ)
8	ПДФ0-масштаб	+1.000ед		Коэффициент масштабирования сигнала ПДФ ( не используется в данном исполнении КТЭ)
9	Сельс0-нуль	+0.0град		Коэффициент для установки нулевого положения сельсина 1 ( не используется в данном исполнении КТЭ)
10	Сельс0-масшт.	+0.000ед		Коэффициент масштабирования сигнала сельсина 0 ( не используется в данном исполнении КТЭ)
11	Сельс1-нуль	+0.0град		Коэффициент для установки нулевого положения сельсина 1 ( не используется в данном исполнении КТЭ)
12	Сельс1-масшт.	+0.000ед		Коэффициент масштабирования сигнала сельсина 1 ( не используется в данном исполнении КТЭ)
13	DAC0-масшт.	+1.00ед		Коэффициент масштабирования выходного аналогового сигнала «DAC0»
14	DAC1-масшт.	+1.00ед		То же «DAC1»

					<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			13
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
		Подп. и дата				Подп. и дата	

15	ДАС2-масшт.	+1.00ед		---//--- «ДАС2»
----	-------------	---------	--	-----------------

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4	5
<b>Штатн.упр.</b> (наименование группы в подменю) ( группа не используется в данном исполнении КТЭ)				
1	ИЗУ'>'-'макс	+1.00ном		Ограничения максимального задания от ИЗУ
2	ИЗУ'<'-'мин	-1.00ном		Ограничение минимального задания от ИЗУ
3	Темп-ИЗУ	+0.03ном		Темп задатчика интенсивности ИЗУ на нарастание и спадание
4	N#-ТлВп	+0.30ном		Величина задания скорости для толчка вперед
5	N#-ТлНз	-0.30ном		Величина задания скорости для толчка назад
6	N#-порог	+0.01ном		Величина задания скорости порога выше которого считается, что скорость задана
<b>Объект.упр.</b> (наименование группы в подменю)				
1	ЗТок0	0.0%		Величина задания на тока дуги, при установке тумблера «Задание Грубо» в положение «0%»
2	ЗТок2	20.0%		-----//----- в положение «20%»
3	Зток4	40.0%		-----//----- в положение «40%»
4	Зток6	60.0%		-----//----- в положение «60%»
5	Зток8	80.0%		-----//----- в положение «80%»
6	Зток10	100.0%		-----//----- в положение «100%»
7	Зток12	120.0%		-----//----- в положение «120%»
8	ЗТок+5	+5 %		Величина смещения задания на тока дуги от заданного тумблером «Задание грубо», при установке тумблера «Задание Точно» в положение «+5%»
9	ЗТок-5	-5%		-----//----- в положение «-5%»
10	Зток-10	-10%		-----//----- в положение «-10%»
11	Зона0	0%		Величина зоны нечувствительности Регулятора мощности дуги (далее РМ) при установке тумблера «Зона нечувствительности» в положение «0%»
12	Зона2	2%		-----//----- в положение «2%»
13	Зона5	5%		-----//----- в положение «5%»
14	Зона10	10%		-----//----- в положение «10%»
15	З-Ск.Ручн	0.50 ном		Задание на скорость перемещения электрода в ручном режиме при управлении от тумблера «Электрод вверх/вниз»
16	ФП-з-ск	1.00 ном		Задание на скорость перемещения электрода при форсированном подъеме при замыкании тумблера «Форсированный подъем электрода»
17	Идуги0	1%		Порог тока дуги по превышению которого определяется наличие тока дуги
18	Удуги_мин	1%		Порог напряжения дуги, по которому определяется короткое замыкание фазы дуги.
19	Порог РМ	10%		Порог регулятора мощности, по которому происходит переход от коэффициента Кп-РМ1 к Кп-РМ2
20	Кп-РМ1	1.00 ед		Пропорциональный коэффициент регулятора мощности при разности тока дуги и задания на ток меньше значения уставки Порог РМ
21	Кп-РМ2	1.00 ед		Пропорциональный коэффициент регулятора мощности при разности тока дуги и задания на ток меньше значения уставки Порог РМ
22	dT Идуги	0.53 сек		Время фильтрации дискретных входов задания на ток дуги и зоны нечувствительности
23	Кэф.Идуг	1.40 ед		Коэффициент масштабирования датчика тока дуги
24	Кэф.Удуг	1.40 ед		Коэффициент масштабирования датчика напряжения дуги
25	Id-ном.	xxxx.x А		Номинальный ток, на который настроен датчик

					<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>		Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
		Подп. и дата				Подп. и дата	

26	Уд-ном.	xxx.x B		Номинальное напряжение, на которое настроен датчик
----	---------	---------	--	--

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4	5
<b>F#-&gt;If#</b> (наименование группы в подменю) ( группа не используется в данном исполнении КТЭ)				
1	F#100%->If#	100.00%		Уставка тока возбуждения для 100% потока
2	F#95%->If#	95.00%		Уставка тока возбуждения для 95% потока
3	F#90%->If#	90.00%		Уставка тока возбуждения для 90% потока
4	F#85%->If#	85.00%		Уставка тока возбуждения для 85% потока
5	F#80%->If#	80.00%		Уставка тока возбуждения для 80% потока
6	F#75%->If#	75.00%		Уставка тока возбуждения для 75% потока
7	F#70%->If#	70.00%		Уставка тока возбуждения для 70% потока
8	F#65%->If#	65.00%		Уставка тока возбуждения для 65% потока
9	F#60%->If#	60.00%		Уставка тока возбуждения для 60% потока
10	F#55%->If#	55.00%		Уставка тока возбуждения для 55% потока
11	F#50%->If#	50.00%		Уставка тока возбуждения для 50% потока
12	F#45%->If#	45.00%		Уставка тока возбуждения для 45% потока
13	F#40%->If#	40.00%		Уставка тока возбуждения для 40% потока
14	F#35%->If#	35.00%		Уставка тока возбуждения для 35% потока
15	F#30%->If#	30.00%		Уставка тока возбуждения для 30% потока
16	F#25%->If#	25.00%		Уставка тока возбуждения для 25% потока
17	F#20%->If#	20.00%		Уставка тока возбуждения для 20% потока
18	F#15%->If#	15.00%		Уставка тока возбуждения для 15% потока
19	F#10%->If#	10.00%		Уставка тока возбуждения для 10% потока
20	F#5%->If#	5.00%		Уставка тока возбуждения для 5% потока
21	F#0%->If#	0.00%		Уставка тока возбуждения для 0% потока
<b>Служебные</b> (наименование группы в подменю)				
1	След-крат.	+3.33мск		Периодичность регистрации данных встроенным регистратором сигналов  не используется в данном исполнении КТЭ
2	cN#	+0.00ном		
3	cId#	+0.00ном		
4	cdId#	+0.00ном		
5	cId#P	+2.50ном		
6	cId#M	-2.50ном		
7	cL#	+150.02град		
8	cL#min	+00.0град		
9	cF#	0.00ном		
10	CS:cAi0	+2		
11	CS:cAi1	+5		
12	CS:cAi2	+9		
13	CS:cAi3	+10		
14	CS:cAi4	+4		
15	T-connectCfg	+0.80сек		
16	T-connectSts	+0.13сек		
17	Таймаут CAN0	+10.00мсек		
18	CAN0-адрес 1	+0.00ед		
19	CAN0-адрес 2	+0.00ед		
20	CAN0-сетка	+4.00ед		

АТЛДА.656453.075 РЭ1

Лист  
15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

21	Таймаут CAN1	+10.00мсек	
22	CAN1-адрес 1	+0.00ед	

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4	5
23	CAN1-адрес 2	+0.00ед		не используется в данном исполнении КТЭ
24	CAN1-сетка	+4.00ед		

Примечания:

\*\* – уставка индицирует и позволяет изменять текущее значение параметра;

\*\*\*\* – значения уставки соответствуют показаниям АЦП.

### 1.5 Таблица уставок для «А8-Ред.БитУст.»

Перечень уставок для «А8-Ред.БитУст.» приведен в таблице 1.5

Таблица 1.5

Наименование группы	Назначение группы			
	Поразрядный состав группы	Значение		Назначение разрядов в группе
Типовое		наладочное		
1	2	3	4	5
Конфиг.	<b>Определяет режимы работы наличие каких-либо программных и/или аппаратных узлов (0 - отключено, 1 - включено)</b>			
	Штатное упр.	0		Включение управления регулированием по базовой (штатной) схеме
	Объектн.упр.	1		Включение управления регулированием по объектной схеме и программе
	CAN-упр.	0		Включение управления регулированием по CAN-интерфейсу
	CAN-упр-ЛК.	0		
	Двухзонн.упр	0		Включение двухзонного регулирования
	Мех.торм.упр	0		Включение управления тормозом по стандартному алгоритму
	ДСВ	0		Включение в систему сигналов датчика состояния клапанов
	№-контроль	0		Включение контроля наличия задания скорости в режиме сборки готовности
	РС-Останов	0		Включение режима «Останов» - снятие импульсов управления при отсутствии задания
	IV-эконом.	1		Включение режима экономного тока возбуждения при отключении последнего коммутационного аппарата
	Контактор	1		Включение режима контроля тока, для переключения аварийного отключения через независимый расцепитель Q2, если ток выше заданной уставки тока «Iконт-макс»
	Частотн. ИУ	1		Формирование частотно-заполненных импульсов управления
Нереверсив.	0		Включение системы для работы с нереверсивным преобразователем	
Структура	<b>Определяет текущий состав активных программ, биты не являются уставками и в ЭОЗУ не запоминаются (0 - не активно, 1 - активно)</b>			
	Задание	x	x	Наличие задания **
	РС	x	x	Включен регулятор скорости **
	РТ	x	x	Включен регулятор тока **
	Циклы Задан.	x	x	Включен режим циклического задания на входы структуры регулирования **
	Блок Управл.	x	x	Включен блок управления функционированием **
	След	x	x	Запуск/останов встроенного регистратора сигналов **

											Лист
											16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>						
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5
Датчик скор.	<i>Определяет источник и параметры обратной связи регулятора скорости (0 - отключено, 1 - включено)</i>			
	ЭДС	1		Обратная связь по ЭДС
	ТГ	0		Обратная связь по скорости
	ПДФ	0		Обратная связь по импульсному датчику скорости (ПДФ)
	ЭДС: апп/прг	0		Выбор аппаратного датчика ЭДС
	Фильтр ЭДС	1		Включение фильтра ЭДС
Pi0-инверт	<i>Инвертирование считываемых программой состояний дискретных входов порта Pi0 платы API для возможности имитации наличия/отсутствия сигнала или для замены типа входного сигнала с нормально разомкнутого на нормально замкнутый и наоборот (0-нет инверсии, 1 – инверсия)</i>			
	2P24	0		Общее питание 2P24
	1BV	1		Контроль охлаждения
	1AF	1		Состояние предохранителей (выключателя) в цепи варисторов схемы защиты от перенапряжений (не используется в данном исполнении КТЭ)
	1GL	0		Состояние цепи возбуждения
	1AK	1		Готовность силовой схемы
	1QK	1		Состояние цепи нагрузки
	1VR	1		Команда на отключение (предварительный сдвиг импульсов управления)
	Дист. Сброс	1		Сигнал дистанционного сброса защит
Pi1-инверт	<i>Инвертирование считываемых программой состояний дискретных входов порта Pi1 платы API то же</i>			
	резерв0-P22	1		Резерв
	резерв0-P23	1		Резерв
	KFV	1		Предохранитель платы входных каскадов возбудителя (не используется в данном исполнении КТЭ)
	ГерконDC-2B	1		Состояние герконового датчика в цепи постоянного тока (не используется в данном исполнении КТЭ)
	ДСВА	0		Состояние ДСВА (не используется в данном исполнении КТЭ)
	ДСВК	0		Состояние ДСВК (не используется в данном исполнении КТЭ)
	KF	1		Предохранитель платы входных каскадов
ГерконАС-1В	1		Состояние герконового датчика в цепи переменного тока (не используется в данном исполнении КТЭ)	
AsPi0-инв.	<i>Инвертирование считываемых программой состояний дискретных входов порта AsPi0 платы AWI ---//---</i>			
	З.неч0	0		Первый сигнал задания зоны нечувствительности РМ
	З.неч1	0		Второй сигнал задания зоны нечувствительности РМ
	ЗТок0	0		Первый сигнал задания тока дуги грубо
	ЗТок1	0		Второй сигнал задания тока дуги грубо
	ЗТок2	0		Третий сигнал задания тока дуги грубо
	Точн.0	0		Первый сигнал задания тока дуги точно
	Точн.1	0		Второй сигнал задания тока дуги точно
Автомат.	1		Сигнал выбора автоматического режима управления печью	

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист 17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5
AsPi1-инв.	<i>Инвертирование считываемых программой состояний дискретных входов порта AsPi1 платы AW1 ---//---</i>			
	Р.Вниз	1		Сигнал задания перемещения электрода вниз в ручном режиме
	Р.Вверх	1		Сигнал задания перемещения электрода вверх в ручном режиме
	Огр.Вв	1		Сигнал ограничения перемещения электрода вверх
	Огр.Вв	1		Сигнал ограничения перемещения электрода вниз
	Ф.подъем	1		Сигнал задания на форсированный подъем электрода
	Контр.	1		Сигнал ограничения перемещения электрода при коротком замыкании в других фазах
	Треугольн. Звезда	1		Сигнал соединения обмоток трансформатора в «треугольник» Сигнал соединения обмоток трансформатора в «звезду»
AsPi2-инв.	<i>Инвертирование считываемых программой состояний дискретных входов порта AsPi2 платы AW1 ---//---</i>			
	резерв	1		резерв
AsPi3-инв.	<i>Инвертирование считываемых программой состояний дискретных входов порта AsPi3 платы AW1 ---//---</i>			
	резерв	1		резерв
Can: cCfgR	N#	x	x	Не используется в данном исполнении КТЭ
	Id#	x	x	
	reserved2	x	x	
	L#	x	x	
	Most	x	x	
	reserved5	x	x	
	F#	x	x	
	MT	x	x	
	Start	x	x	
	Predupr	x	x	
	Avar	x	x	
	DistSbros	x	x	
	reserved12	x	x	
	reserved13	x	x	
reserved14	x	x		
Connect	x	x		
CAN0- config	Вкл.CAN			
	125кГц-500м	0		Не используется в данном исполнении КТЭ
	250кГц-250м	1		
	1МГц - 25м	0		
1МГц - 25м	0			
CAN1- config	Вкл.CAN			
	125кГц-500м	0		Не используется в данном исполнении КТЭ
	250кГц-250м	0		
	1МГц - 25м	0		
1МГц - 25м	1			

Примечания:

\*\* – уставка индицирует и позволяет изменять текущее значение параметра;

					АТЛДА.656453.075 РЭ1		Лист
							18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

### 1.6 Таблица параметров для «АА-Тест Двх.»

В таблице 1.6 приведены параметры для программы тестирования дискретных входов «АА-Тест Двх». Наименование некоторых внешних сигналов, подключаемых к клеммнику пользователя ХТЗ, после дополнения базового программного обеспечения объектно-ориентированными программами может измениться.

Таблица 1.6

Группа сигналов (порт)	Разряд порта	Обозначение в схеме	
		Наименование сигнала	Обозначение светодиода
<b>Порты базовой платы управления AP1</b>			
<b>Pi0</b>	0	Контроль 2P24	8
	1	резерв	7
	2	резерв	6
	3	Наличие и контроль тока возбуждения	5
	4	Готовность (включение) силовой схемы	4
	5	Состояние цепи нагрузки	3
	6	Команда на отключение	2
	7	Сброс защит	1
<b>Pi1</b>	0	резерв	-
	1	резерв	-
	2	резерв	-
	3	резерв	-
	4	резерв	-
	5	резерв	-
	6	Предохранитель платы выходных каскадов	-
	7	резерв	9
<b>Порты синхронных расширителей ввода/вывода платы AW1</b>			
<b>AsPi0</b>	0	Задание зоны нечувствительности 1	1
	1	Задание зоны нечувствительности 2	2
	2	Задание тока дуги грубо 1	3
	3	Задание тока дуги грубо 2	4
	4	Задание тока дуги грубо 3	5
	5	Задание тока дуги точно 1	6
	6	Задание тока дуги точно 2	7
	7	Задание автоматического режима РМ	8
<b>AsPi1</b>	0	Задание перемещения электрода вниз	9
	1	Задание перемещения электрода вверх	10
	2	Ограничение на перемещение электрода вверх	11
	3	Ограничение на перемещение электрода вниз	12
	4	Задание форсированного подъема электрода	13
	5	Контроль нулевого напряжения дуги	14
	6	Соединение трансформатора «Теугольник»	15
	7	Соединение трансформатора «Звезда»	16

					АТЛДА.656453.075 РЭ1			Лист 19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

### 1.7 Таблица параметров для “АВ-Тест Двух.”

Таблица 1.7

Группа сигналов (порт)	Разряд порта	Обозначение в схеме	
		Обозначение сигнала	Номер провода
<b>Порты базовой платы управления</b>			
<b>Po0</b>	0	Авария	K1-1
	1	Резерв	-
	2	Готовность	K2-1
	3	Соединение «Звезда»	K4
	5	Контроль нулевого напряжения	K5
	6	Соединение «Треугольник»	K3
<b>Порты синхронных расширителей ввода/вывода*</b>			
<b>AsPo0</b>	0...7	Резерв	
<b>AsPi1</b>	0...7	Резерв	
<b>Одиночный сигнал</b>			
<b>Q1V</b>		Q1	<b>Q2V</b>
<b>Q2</b>		Резерв	

### 1.8 Таблица параметров для “А4-Тест АЦП.”

В таблице 1.8 приведены параметры для «А4-Тест АЦП.»

Таблица 1.8

Обозначение канала (индикация на пультовом терминале)	Обозначение в схеме		
	Наименование сигнала	Обозначение провода	Точки подключения в шкафу
n0 -1P24	Контроль напряжения 1P24		
n1 -Id	Выпрямленный ток	ID-AM1	XP8
n2 -резерв	Резерв		
n3 -If	Ток возбуждения	Iв	XP8
n4 -Идуги	Ток дуги	Iа	XP8
n5 -Удуги	Напряжение дуги	Uа	XP8
n6 -Резист.	Задание от резистора (в наладочном режиме )	P66	XTR1/19
n70-Ud	Напряжение моста	UD-AM2	XP9
n71-резерв	Резерв		
n72-резерв	Резерв		
n73-резерв	Резерв		
n74-резерв	Резерв		
n75-резерв	Резерв		
n76-P12	Контроль напряжения P12		
n77-N12	Контроль напряжения N12		

					<b>АТЛДА.656453.075 РЭ1</b>	Лист 20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 1.9 Таблица параметров для «А9-Тест ЦАП.»

Режим тестирования и настройки аналоговых выходов используется при установке в КТЭ плат S418. В таблице 1.9 приведены параметры для «А9-Тест ЦАП.»

Таблица 1.9

Условное обозначение на пультовом терминале	Место подключения в шкафу управления	Обозначение печатной платы	Резистор установки “нуля” выходного напряжения	Резистор регулировки коэффициента передачи
“DAC0”	Не используется в данном исполнении КТЭ			
“DAC1”				
“DAC2”				

### 1.10 Таблица параметров для «AD-Вывод ЦАП»

Для системного ЦАПа (DAC0) выводимые параметры контролируются на контакте 1 разъема XP8 платы AP1. В таблице 1.10 приведены параметры для «AD-Вывод ЦАП.»

Масштаб выводимого на ЦАП параметра можно изменять соответствующими уставками масштабирования (см. таблицу уставок для режима «А7-Ред.Устав.»).

Таблица 1.10

N п/п	Наименование параметра	Физический смысл параметра
1	<b>E</b>	Вычисленная ЭДС
2	<b>F#</b>	Заданный поток
3	<b>F</b>	Поток
4	<b>If#</b>	Заданный ток возбуждения
5	<b>If</b>	Ток возбуждения
6	<b>Lf</b>	Угол управления возбудителя
7	<b>N#</b>	Заданная скорость
8	<b>N#R</b>	Задание на скорость регулятору скорости
9	<b>N</b>	Измеренная скорость
10	<b>Id#</b>	Задание на ток регулятору тока
11	<b>Id</b>	Выпрямленный ток
12	<b>Ud</b>	Выпрямленное напряжение
13	<b>L</b>	Угол управления СИФУ
14	<b>PDF0m</b>	Сигнал ПДФ масштабируемый
15	<b>PDF0g</b>	Сигнал ПДФ в градусах
16	<b>Sels0g</b>	Сигнал сельсина 0 в градусах
17	<b>Sels1g</b>	Сигнал сельсина 1 в градусах
18	<b>Sels0m</b>	Сигнал сельсина 0 отмасштабированный
19	<b>Sels1m</b>	Сигнал сельсина 1 отмасштабированный
20	<b>cAo0</b>	Выходные аналоговые сигналы, выдаваемые в CAN-интерфейс
21	<b>cAo1</b>	
22	<b>cAi0</b>	Входные аналоговые сигналы, выдаваемые в CAN-интерфейс
23	<b>cAi1</b>	
24	<b>cAi2</b>	
25	<b>cAi3</b>	
26	<b>cAi4</b>	

					АТЛДА.656453.075 РЭ1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			21
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

### 1.11 Таблица параметров для «F0–Табл.След.».

В таблице 1.11 приведены параметры для «F0–Табл.След.»

Таблица 1.11

N п/п	Наименование параметра	Физический смысл параметра
1	Time-sec, Time-msec, Time-ovr	Время в секундах, счетчик переполнений таймера – время в миллисекундах и в секундах
4	E, Ud	ЭДС, выпрямленное напряжение
6	N#, N#R, N	Исходное задание на скорость, задание на скорость регулятору скорости после ограничений и ЗИ и измеренная скорость
9	Id#, Id#R, Id	Исходное задание на ток, задание на ток регулятору тока после ограничений и ЗИ, выпрямленный ток
15	L#, L	Задание на угол управления СИФУ и угол управления
17	M-Nvs	Номер моста и рабочего тиристора
18	F#, F, If#, If	Не используются в данном исполнении КТЭ
26	cCfgR	
27	cN#, cId#	
29	cId#P, cId#M	
30	cF#	
31	cL#	
32	cL#min	
33	PDF0m, PDF0g	
35	Sels0g, Sels1g, Sels0m, Sels1m	
39	Po0	
40	AsPo0, AsPo1	Не используются в данном исполнении КТЭ
42	Pi0, Pi1	Копии портов 0 и 1 входных дискретных сигналов платы управления
44	AsPi0, AsPi1 AsPi2, AsPi3	Копии портов 0, 1, 2, 3 входных дискретных сигналов плат расширения ввода/вывода AW1
48	AsPi0f, AsPi1f AsPi2f, AsPi3f	Отфильтрованные копии портов 0, 1, 2, 3 входных дискретных сигналов плат расширения ввода/вывода AW1
52	S.NumInt, Av_all, Av2_all, S_flg, dt_revers, dn_revers, Rev_label, S_DZV, S.TZ.,, timer1, Timer1Ovr	Системные параметры

### 1.12 Наладочные режимы

Для проведения наладки, в том числе и масштабирования параметров электропривода, в системе предусмотрен режим «F2-Наладка». Ниже приведен перечень режимов, с необходимыми пояснениями.

- 1- «СИФУ-Рез-М1»: работа с тиристорным мостом ТМ1 при задании угла управления от резистора;
- 2- «СИФУ-Рез-М2»: то же с ТМ2;
- 3- «РТ-Рез-М1» работа с тиристорным мостом ТМ1 при задании угла управления от резистора и наличии регулятора тока;
- 4- «РТ-Рез-М2»: то же с ТМ2;
- 5- «Функц. F# → IF #»- самонастройка функционального преобразователя, в данном исполнении КТЭ не используется;

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист 22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

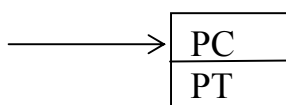
6- **«Циклы Задания»:** работа с контурами регулирования при циклическом задании входного сигнала;

7- **«Штатный режим»:** переход системы к работе по штатной схеме.

Задание наладочного режима производится в режиме Сборка Готовности КТЭ. Для его задания следует выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиши «Esc» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню». Клавишами «▲» и «▼» выбрать пункт меню «F2-Наладка», нажать «Enter». Клавишами «▲» и «▼» выбрать пункт меню, например, «СИФУ-М1», нажать «Enter». После этого при включении КТЭ, он будет включаться не по штатной схеме, а в выбранном наладочном режиме. Заданный наладочный режим сохраняется либо до снятия питания, либо до ввода пункта «Штатный режим».

Режим «Циклы Задания» предусмотрен для целей проверки и наладки контуров регулирования КТЭ путем подачи циклического задания входного сигнала на вход контуров регулирования.

При вводе этого режима система предлагает выбрать и ввести контур регулирования, на который требуется подать циклическое задание:



Выбор и ввод производится клавишами «▲», «▼» и «Enter».

После система предлагает выбрать и ввести длительность ступени задания:

« T = 0,04 сек».

Выбор и ввод производится клавишами «▲», «▼» и «Enter».

После ввода выбранной длительности система предлагает выбрать и ввести требуемое количество ступеней задания:

- « N = 1».

После ввода количества ступеней система предлагает выбрать и ввести требуемые величины задания в относительных единицах (к номинальному) для первой и последующих ступеней:

- « n 1 = + 0,38».

Выбор и ввод производится клавишами «▲», «▼» и «Enter».

После ввода уровней задания для всех ступеней система подтверждает прием и завершение настройки циклического задания сообщением:

- « Ok ».

Это задание появляется на входе выбранного контура после включения КТЭ.

Выход из режима циклического задания производится путем отключения КТЭ и ввода «F2-Наладка»:«Штатный режим».

## 2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

### 2.1 Общие положения

Наладочные работы предпочтительно производить с участием разработчика ПО.

При наладке КТЭ на объекте, необходимо предварительно проконтролировать правильность подключения внешних цепей на входы системы.

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.1.1 Наладка КТЭ заключается в настройке и записи "уставок" в запоминающее устройство платы управления и регулировке некоторых аппаратных средств, соответствующих конкретной привязке КТЭ к данному объекту.

Наладку КТЭ рекомендуется производить в следующем порядке:

- 1) фазировка СУ якорного преобразователя;
- 3) нормирование сигналов датчика тока якоря и напряжения;
- 5) нормирование сигнала датчика тока возбуждения;
- 8) настройка регулятора тока якоря и датчика ЭДС;
- 9) пуск двигателя от СИФУ и проверка обратных связей по скорости;
- 10) пуск двигателя с регулятором скорости РС;
- 11) настройка датчиков тока и напряжения дуги;
- 12) настройка регулятора мощности дуги;

2.1.2 перечисленные в п.2.1.1 операции необходимо произвести для КТЭ каждой фазы и для резервного КТЭ.

## 2.2 Фазировка СУ преобразователя питания якоря двигателя

2.2.1 Наладка производится с помощью специальной сервисной программы «**А2-Фазир.Якр.**». Программа является вспомогательным инструментом в процессе фазировки СИФУ преобразователя якоря.

Целью фазировки является определение значений уставок, позволяющих программе синхронизироваться, опираясь на собственное импульсное напряжение синхронизации, с силовым напряжением преобразователя - точками естественных коммутаций тиристорov (ТЕК).

Уставками фазировки являются номер тиристора, ТЕК которого наименее отстает от импульса синхронизации (ИС), и значение угла отставания этой ТЕК от ИС.

На рисунке 2.1 представлен пример определения уставок по линейному питающему напряжению  $U_{ac}$ . Уставками фазировки являются номер тиристора, ТЕК которого наименее отстает от импульса синхронизации, и значение угла отставания этой ТЕК от ИС.

В примере приведенном на рисунке 2.1:

- фазировочный ТЕК является ТЕК с номером "3", т.к. она наименее отстает от ИС;

- угол фазировки составляет, примерно, 20 эл.градусов - угол отставания ТЕК 3-го тиристора от ИС.

2.2.2 Ниже приведена инструкция по применению сервисной программы фазировки.

1) Система находится в состоянии "**Сборка Готовности**", силовая цепь разобрана, сигнал "**Готовность**" системой управления не формируется.

2) Выбрать из меню команду активизации программы фазировка СИФУ якоря - "**А2-Фазир.Якр.**".

3) Ввести команду к исполнению нажатием клавиши "Enter".

После этого на дисплей возможен вывод следующих сообщений:

"**Недоступно при Готовности**" - если к моменту вызова программы был сформирован сигнал "Готовность". После этого программа выходит из режима фазировки и возвращается в исходное состояние диспетчера;

"**Фазировка СИФУ якоря.**" - при успешном входе в режим фазировки, далее программа переходит к пункту "4".

4) СИФУ смещает импульсы, не подавая их на преобразователь, в угол управления 0-градусов и проверяет отсутствие блокировки смещения импульсов (ИУ) со стороны защит, например, со стороны максимально-токовых защит.

В случае наличия блокировки программа выдает сообщение "Сдвиг ИУ заблокирован.", выходит из режима фазировки и возвращается в исходное состояние диспетчера. В этом случае

					АТЛДА.656453.075 РЭ1				Лист
									24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

следует устранить аварию вызвавшую блокировку, произвести дистанционный сброс системы и повторить описанные действия по всем пунктам.

При отсутствии блокировки программа переходит к пункту "5".

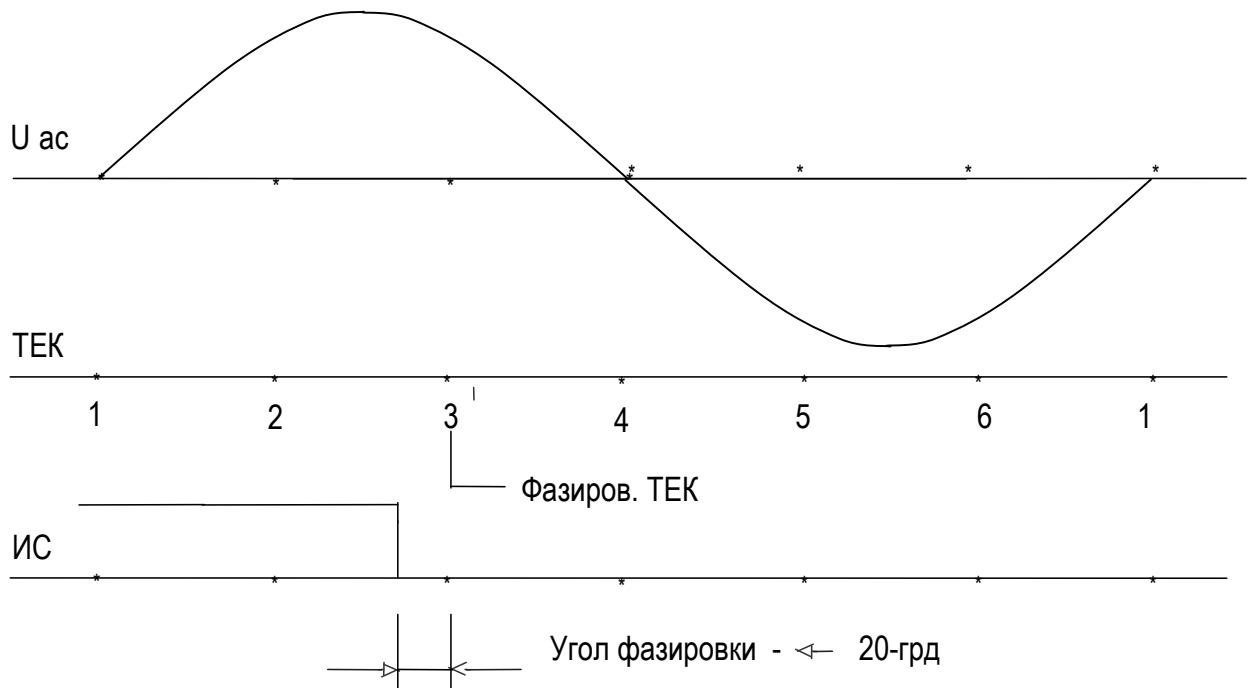


Рисунок 2.1

5) Программа формирует сигнал "Предупреждение", чтобы исключить возможность сборки сигнала "Готовность" в процессе фазировки, и предлагает в режиме меню выбрать номер моста, на котором будет производиться фазировка. Для этого на дисплей выводится первый пункт меню:

Мост=1\_

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

"Esc" - прекратить фазировку и вернуться в исходное состояние диспетчера, возвратив ИУ в угол управления определяемый уставкой начального угла ИУ СИФУ якоря и сняв установленный сигнал "Предупреждение";

«^» - сменить пункт меню и, тем самым, номер моста - на дисплее при этом отобразится очередной пункт меню:

Мост=2\_

"Enter" - начать фазировку с указанным номером моста, перейдя к следующему пункту.

6) Программа подает, уже смещенные в ноль градусов, ИУ на выбранный мост и выводит на дисплей текущие значения уставок фазировки: номер фазировочного тиристора и угол фазировки в градусах.

На дисплее, для вышеприведенного примера, будет отображено:

N=3,F=20\_

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист 25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

"Esc" - вернуться к п."5" - "выбор моста" ;

"Enter" - изменить номер фазировочной ТЕК;

« ^ » - увеличить угол фазировки на 1 градус;

« v » - уменьшить угол фазировки на 1 градус.

Изменение номера фазировочной ТЕК осуществляется в одном направлении по замкнутому циклу: 6, 5, ... 1, 6, 5 ... и т.д.

При этом изменение номера тиристора приводит к смещению ИУ относительно силового напряжения на 60 эл.гр.

Изменение угла фазировки осуществляется в диапазоне 0...60 эл. градусов. При этом изменение угла фазировки на 1 градус приводит к смещению ИУ относительно силового напряжения на 1 градус.

При каждом изменении угла фазировки или номера фазировочной ТЕК повторяется вывод на экран их новых значений по вышеприведенной форме.

В этом пункте работы с программой следует изменяя номер фазировочной ТЕК и угол фазировки добиться совмещения во времени ИУ первого тиристора и перехода через нуль из « v » в « ^ » силового напряжения "Uac". При достижении последнего, уставки отображенные на экране и являются искомыми уставками фазировки.

Выход из режима фазировки осуществляется в два последовательных шага:

- через нажатие клавиши "Esc" перейти к пункту "5";

- через повторное нажатие клавиши "Esc" перейти из пункта "5" в исходное состояние диспетчера.

При выходе из режима фазировки в оперативной памяти сохраняются последние заданные значения уставок фазировки. Поэтому, если необходимо восстановить прежние значения уставок, то это следует осуществить до выхода из режима фазировки пользуясь теми же управляющими клавишами.

Уставки фазировки общие для мостов "Вперед" и "Назад".

Данную программу фазировки можно косвенным образом использовать для проверки прохождения ИУ к тиристорам мостов и правильности их чередования.

Для этого следует выполнить все вышеописанные пункты, за исключением модификации уставок фазировки в последнем пункте. Амплитуда импульсов на управляющих переходах тиристоров должна быть 1,6 - 5 В, а их длительность (300+-50) мкс.

2.2.3 Используя приведенную выше инструкцию провести фазирование преобразователя.

Зафиксировать Uac силового напряжения. Запустив сервисную программу "Фазирование якоря" задать мост 1. Подключить осциллограф к контактам импульсного узла. Импульс управления первого тиристора моста «Вперед» должен совпадать с моментом перехода Uac из отрицательного значения в положительное. Амплитуда импульса не менее 1,8 В, длительность не менее 320мкс с частотным заполнением.

Убедиться в наличии всех импульсов моста "Вперед" и отсутствии импульсов в мосту "Назад". Амплитуда импульсов должна быть 1,6 - 5 В, а их длительность (300+-50) мкс с частотным заполнением.

Включить мост "Назад". Импульс 1 тиристора моста «Назад» должен совпадать с моментом перехода Uac из отрицательного значения в положительное. В мосту "Вперед" импульсы должны отсутствовать.

### 2.3 Настройка датчика тока якоря

2.3.1 При вводе КТЭ в работу, возникает необходимость изменения некоторых параметров. Изготовитель выпускает КТЭ настроенным на номинальный ток 10А (этот ток

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

считается номинальным, и при работе программы в режиме «А6-Индикация» будет индцироваться значение тока нагрузки  $I_d = 100\%$ ). Настройка определяется коэффициентом усиления датчика тока и программным коэффициентом масштабирования « $I_d$ -масштаб» (его исходное значение составляет 1,17 ед).

Пусть в качестве нагрузки используется двигатель с номинальным током 9А и следовательно необходимо изменить масштаб сигнала тока нагрузки. Перенастройка КТЭ на новое значение номинального тока должна производиться за счет перенастройки коэффициента датчика тока. Масштабирование датчика тока удобнее проводить без подачи силового напряжения путем имитации наличия тока нагрузки. Для этого необходимо:

- а) отключить питание собственных нужд (автомат SF1);
- б) отсоединить один из проводов от шунта якорной цепи;
- в) подключить к входу датчика тока источник постоянного напряжения;
- г) выставить на выходе источника 0 В;
- д) включить питание собственных нужд (автомат SF1);
- е) выставить на входе датчика тока постоянное напряжение 45 мВ, т.к данное напряжение падает на шунте при токе 9А;

ж) с помощью резистора R2 платы датчика тока и напряжения UB1 установить выходное напряжение датчика тока равное 1.7 В. Значение напряжения можно смотреть в режиме «А4-Тест АЦП» канал n1. С помощью программы «А6-Индикация» убедиться, что показания на пультовом терминале составляют  $100 \pm 1,0\%$ .

*Примечание:*

*Напряжение  $U_{вых} = 1.7В$  на выходе датчика тока при номинале тока двигателя определено исходя из порога срабатывания защиты по максимально допустимому току якоря  $I_d-a-max = 2.65$  ном. Но реально на объектах эта уставка ниже, поэтому с целью точности поддержания тока, допускается  $U_{вых}$  делать больше.*

В силу того, что при изменении коэффициента датчика изменяется и величина его смещения нуля, которое измеряется программно по запуску процессора, проделать следующее:

- убрать напряжение источника на входе датчика тока до 0 В;
- перезапустить СУ кнопкой SW1 платы управления AP1 или отключить, а затем включить автомат собственных нужд;
- повторить выше описанные пункты "е" и "ж" для более точной настройки.

2.3.2 Перенастройку значения «номинального тока» возможно осуществить посредством изменения программного коэффициента. Изменение номинального тока за счет программного коэффициента может приводить к снижению точности поддержания тока.

Коэффициент масштабирования номинального тока задается исходя из следующего соотношения:

$$K_2 = K_1 \times I_{n1} / I_{n2}$$

- где:  $K_2$ –искомое значение коэффициента «Коэф.Id»;
- $K_1$ –предыдущее значение коэффициента «Коэф.Id»;
- $I_{n1}$ –предыдущее номинальное значение тока;
- $I_{n2}$ –новое номинальное значение тока.

Измененный коэффициент «Коэф.Id» следует записать в память уставок.

Для этого следует воспользоваться программой «АЕ-Зап.Устав.».

В общем случае изменение масштаба необходимо проводить путем изменения коэффициента датчика тока и программного коэффициента. При этом необходимо учитывать несколько факторов, а именно:

- а) необходимая точность поддержания тока нагрузки;
- б) изменение порога защиты  $I_d max$ ;

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

в) условия эксплуатации КТЭ (наличие «горячего» резерва на механизме, количество однотипных КТЭ на объекте, объем резервных плат, квалификация обслуживаемого персонала и т. п.).

## 2.4 Настройка датчика напряжения

2.4.1 При вводе КТЭ в работу в ряде случаев возникает необходимость, также, изменения масштаба сигнала датчика напряжения. Настройка определяется коэффициентом усиления датчика напряжения и программным коэффициентом масштабирования «Ud-масштаб» (его исходное значение составляет 1,13 ед). Для настройки необходимо:

- а) отключить питание собственных нужд (автомат SF1);
- б) подключить к входу датчика напряжения источник постоянного напряжения;
- г) установить на выходе источника 0 В;
- д) включить питание собственных нужд (автомат SF1);
- е) установить на входе датчика постоянное напряжение, соответствующее номинальному выпрямленному напряжению двигателя. Проверить, что в режиме «А4-Тест АЦП» напряжение в канале n7.0 соответствует 3,4 В, а в режиме индикации «А6- Индикация»  $U_d = 100\%$ . В противном случае подстроить коэффициент датчика напряжения с помощью переменного резистора R13 и переключки PIN1 платы датчика тока и напряжения.

В силу того, что при изменении коэффициента датчика изменяется и величина его смещения нуля, которое измеряется программно по запуску процессора, проделать следующее:

- убрать напряжение источника на входе датчика напряжения до 0 В;
- перезапустить СУ кнопкой KN1 платы управления AP1 или отключить а затем включить автомат собственных нужд;
- повторить пункт "е" для более точной настройки.

2.4.2 Перенастройку значения «номинального напряжения» возможно осуществить посредством изменения программного коэффициента «Ud-масштаб» в режиме редактирования уставок «А7-Ред.Устав.». Расчет коэффициента производится аналогично пункту 2.3.2.

## 2.5 Настройка датчика тока возбудителя

2.5.1 Настройка выполняется для коэффициента усиления датчика тока возбудителя и программного коэффициента масштабирования «If-масштаб» (его исходное значение составляет 1,00 ед). Перенастройка на номинальное значение тока двигателя должна производиться за счет перенастройки коэффициента датчика тока. Масштабирование датчика тока удобнее проводить без подачи силового напряжения путем имитации наличия тока нагрузки. Для этого необходимо:

- а) отключить питание собственных нужд (автомат SF1);
- б) отсоединить один из проводов от шунта возбудителя;
- в) подключить к входу датчика тока возбудителя (на разъем XT1 платы UB2 источник постоянного напряжения;
- г) установить на выходе источника 0 В;
- д) включить питание собственных нужд (автомат SF1);
- е) установить на входе датчика тока постоянное напряжение. Величина напряжения должна соответствовать напряжению, которое падает на шунте при номинальном токе возбуждения двигателя;

ж) в режиме «А4-Тест АЦП» напряжение в канале n7.5 должно соответствовать 4В, а в режиме индикации «А6-Индикация» - «If» должен соответствовать  $100 \pm 1,0\%$ . В противном случае подстроить коэффициент датчика с помощью переменного резистора R2 платы UB2.

Т.к. при изменении коэффициента датчика изменяется и величина его смещения нуля, которое измеряется программно по запуску процессора, проделать следующее:

					АТЛДА.656453.075 РЭ1				Лист
									28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

- выключить напряжение источника на входе датчика тока до 0 В;
- перезапустить СУ кнопкой SW1 платы управления AP1 или отключить а затем включить автомат собственных нужд;
- повторить выше описанные пункты "е" и "ж" для более точной настройки.

Если номинальный ток обмотки возбуждения во много раз меньше номинала шунта, необходимо заменить шунт. Если это невозможно, можно увеличить программный «If-масштаб» в режиме «**А7-Ред.Устав.**». После чего произвести запись уставок.

## 2.6 Настройка регулятора тока якоря и датчика ЭДС

### 2.6.1 Краткое описание.

Регулятор тока якоря интегральный в прерывистом режиме - наладочная уставка «Ки-РТ-прер», и пропорционально-интегральный в непрерывном режиме - уставки «Ки-РТ-непр» и «Кп-РТ». Переход из одного режима в другой происходит автоматически по уставке начально-непрерывного тока «Id-гр-непр».

Темп нарастания и спада тока якоря задается уставками «Темп-РТ'+» и «Темп-РТ'-» соответственно.

### 2.6.2 Начальные условия.

Настройка регулятора тока якоря и датчика ЭДС производится на заторможенный двигатель с возбуждением или без него.

Перед началом настройки необходимо в режиме «**А7-Ред.Устав.**» установить значения уставок:

- «Темп-РТ'+» = 200ном;
- «Темп-РТ'-» = 200ном;
- «Кп-РТ» = 10ед;
- «Ки-РТ-прер» = 10ед;
- «Ки-РТ-непр» = 1ед;
- «К-ЭДС-Р» = 1ед;
- «К-ЭДС-П» = 1ед;
- «К-ЭДС-Т» = 1ед, «DAS1-масштаб» = 1.

При выполнении работы без возбуждения необходимо заблокировать дискретный вход 1GL и уменьшить до нуля уставку «If-мин».

### 2.6.3 Определение уставки начально-непрерывного тока «Id-гр-непр».

После включения напряжения собственных нужд в состоянии «Сборка готовности» привода необходимо перейти в режим «**F2-Наладка**» - «**Пуск СИФУ**». Включить КТЭ.

Уменьшая угол управления в режиме «**А7-Ред.Устав.**» изменением параметра «Угол-з» добиться начально-непрерывного тока, как показано на рисунке 2.2. Величину тока считать в режиме «**А6-Индикация.**»-«Id». Полученное значение записать в уставку «Id-гр-непр».

Также в этом режиме при начально-непрерывном токе считать значение выпрямленного напряжения в относительных единицах "Ud-отн-ед" в режиме " **А6-Индикация** " и записать полученное значение в уставку «К-Комп-Ud». Данный коэффициент компенсирует смещение напряжения Ud при токах меньше и равных начально-непрерывному.

					АТЛДА.656453.075 РЭ1				Лист
									29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

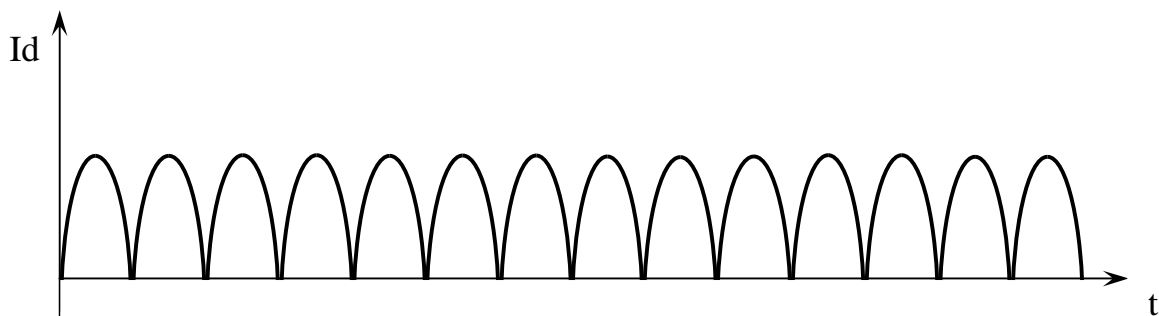


Рисунок 2.2

2.6.4 Определение уставки начального угла управления при реверсе тока «U0-реверс» (только для реверсивных КТЭ).

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить T = 0,02сек, одну ступень задания N=1 и задание на ток n1 = 0,01ном, нажать "Enter". Ток уменьшится, как показано на рисунке 2.3. Считать значение выхода интегральной части регулятора тока «РТи-р» и записать его в уставку «U0-реверс».

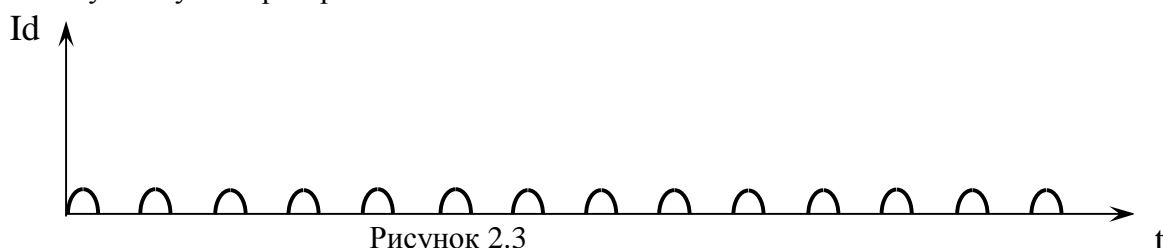


Рисунок 2.3

2.6.5 Определение уставки интегрального коэффициента прерывистого тока «Ки-РТ-прер».

Для расчета данного коэффициента необходимо произвести два считывания тока и интегральной составляющей РТ в прерывистом режиме.

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить T = 0,02сек, одну ступень задания N=1 и задание на ток n1 = 0,02ном, нажать "Enter". В режиме «А6-Индикация» произвести первое считывание: значение интегральной составляющей РТ - «РТи-р»1 и значение тока «Id-р»1.

Увеличить задание на ток n1 до 70÷80% от величины уставки «Id-гр-непр». В режиме «А6-Индикация» произвести второе считывание: значение интегральной составляющей РТ - «РТи-р»2 и значение тока «Id-р»2.

Интегральный коэффициент в прерывистом режиме вычисляется по формуле:

$$\text{«Ки-РТ-прер»} = (\text{«РТи-р»1} - \text{«РТи-р»2}) \times 45 / (\text{«Id-р»2} - \text{«Id-р»1}).$$

После расчета полученное значение записать в уставку «Ки-РТ-прер».

Пример расчета:

пусть «Id-гр-непр» = 0.20ном;

первое считывание: «Id-р»1 = 2%, «РТи-р»1 = 118гр;

второе считывание: «Id-р»2 = 16%, «РТи-р»2 = 94гр;

$$\text{«Ки-РТ-прер»} = (118 - 94) \times 45 / (16 - 2) = 77\text{ед.}$$

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить T = 0,02сек, две ступени задания N=2, первую ступень задания на ток n1 до 10% , а вторую n2 до 80% от величины числа в уставке «Id-гр-непр», нажать "Enter".

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наблюдая переходные процессы добиться желаемого качества регулирования, как показано на рисунке 2.4, корректировкой коэффициента «Ки-РТ-прер».

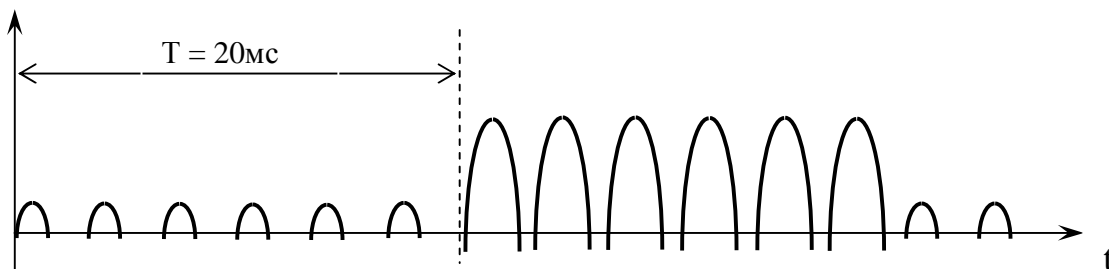


Рисунок 2.4

### 2.6.6 Определение уставки интегрального коэффициента непрерывного тока «Ки-РТ-непр».

Для расчета данного коэффициента необходимо произвести два считывания тока и интегральной составляющей РТ в непрерывном режиме.

Перейти в режим «F2-Наладка» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить  $T = 0,02$ сек, одну ступень задания  $N=1$  и задание на ток  $n1$  на 20% больше числа «Id-гр-непр», нажать "Enter", т.е. получить непрерывный ток, как показано на рисунке 2.5.

В режиме «А6-Индикация» произвести первое считывание: значение интегральной составляющей РТ - «РТи-р»1 и значение тока «Id-р»1.

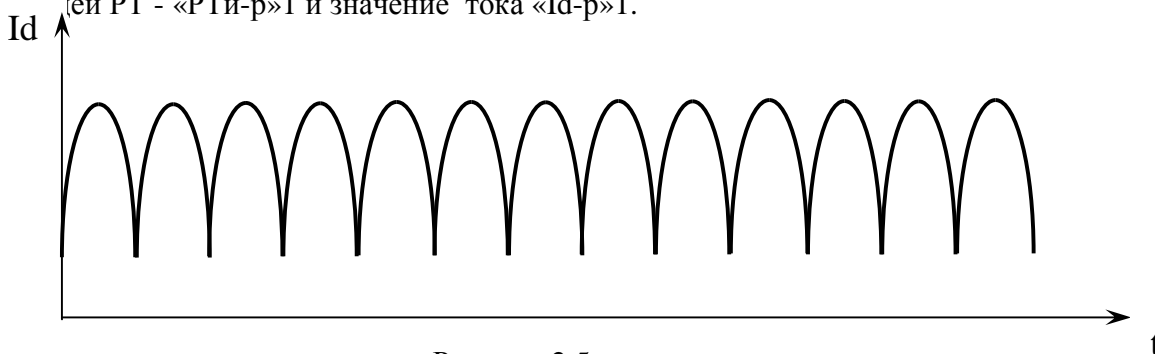


Рисунок 2.5

Увеличить задание на ток  $n1 = 0.80 \div 1.00$ ном. В режиме «А6-Индикация» произвести второе считывание: значение интегральной составляющей РТ - «РТи-р»2 и значение тока «Id-р»2.

Интегральный коэффициент в прерывистом режиме вычисляется по формуле:

$$\text{«Ки-РТ-непр»} = (\text{«РТи-р»1} - \text{«РТи-р»2}) \times 45 / (\text{«Id-р»2} - \text{«Id-р»1}).$$

После расчета полученное значение записать в уставку «Ки-РТ-непр».

Пример расчета:

пусть «Id-гр-непр» = 0.20ном;

первое считывание: «Id-р»1 = 24%, «РТи-р»1 = 85гр;

второе считывание: «Id-р»2 = 80%, «РТи-р»2 = 76гр;

$$\text{«Ки-РТ-непр»} = (85 - 76) \times 45 / (80 - 24) = 7ед.$$

					АТЛДА.656453.075 РЭ1				Лист
									31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

2.6.7 Определение уставки пропорционального коэффициента непрерывного тока «Кп-РТ». Данный коэффициент необходимо рассчитывать только после определения коэффициента «Ки-РТ-непр».

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить  $T = 0,02$ сек, две ступени задания  $N=2$ , первую ступень задания на ток  $n1$  на 20% больше числа в уставке «Id-гр-непр», а вторую  $n2 = 0.80 \div 1.00$ ном, нажать "Enter".

Наблюдая переходные процессы добиться желаемого качества регулирования, как показано на рисунке 2.6, увеличением коэффициента «Кп-РТ».

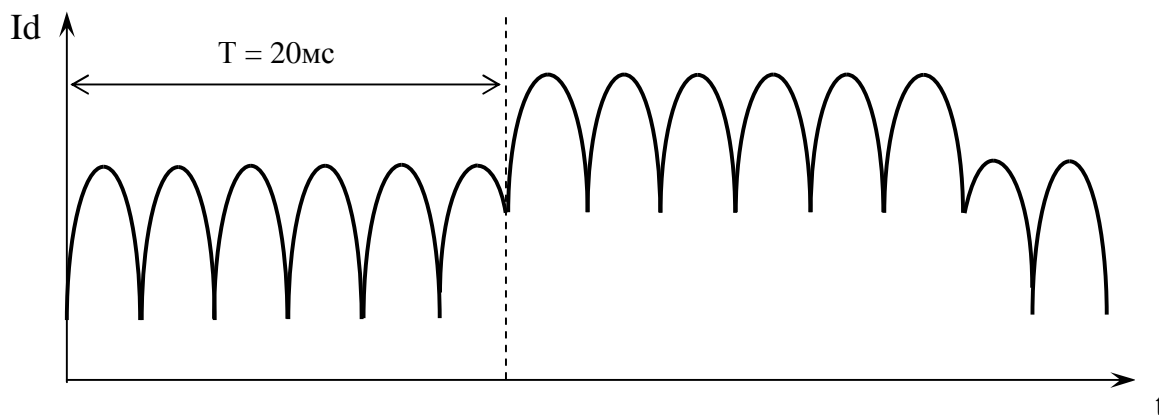


Рисунок 2.6

2.6.8 Определение коэффициента датчика ЭДС «К-ЭДС-Р», учитывающего активную составляющую цепи якоря.

Для расчета данного коэффициента необходимо произвести два считывания ЭДС в непрерывном режиме. Программно вычисленное значение ЭДС индицируется в режиме «А6-Индикация.» - «ЭДС».

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить  $T = 0,02$ сек, одну ступень задания  $N=1$  и задание на ток  $n1$  на 20% больше числа «Id-гр-непр», нажать "Enter", т.е. получить непрерывный ток, как показано на рисунке 2.5.

В режиме «А6-Индикация.» произвести первое считывание: значение «ЭДС»1 и значение тока «Id-p»1.

Увеличить задание на ток  $n1$  до  $0.80 \div 1.00$ ном. В режиме «А6-Индикация» произвести второе считывание: значение «ЭДС»2 и значение тока «Id-p»2.

Коэффициент датчика ЭДС «К-ЭДС-Р» рассчитывается по формуле:

$$\text{«К-ЭДС-Р»} = (\text{«ЭДС»}2 - \text{«ЭДС»}1) \times 460 / (\text{«Id-p»}2 - \text{«Id-p»}1).$$

После расчета полученное значение записать в уставку «К-ЭДС-Р».

Пример расчета:

пусть «Id-гр-непр» = 0.20ном;

первое считывание: «ЭДС»1 = 2%, «Id-p»1 = 24%;

второе считывание: «ЭДС»2 = 10%, «Id-p»2 = 80%;

$$\text{«К-ЭДС-Р»} = (10 - 2) \times 460 / (80 - 24) = 65 \text{ед.}$$

На ЦАП «DAS-N0» платы управления AP1 выведен сигнал ЭДС двигателя (контрольная точка КТ1). Смещение ЦАП равняется  $+2,5V \pm 0,1V$ . Масштаб выводимой ЭДС на ЦАП задается уставкой «Коэф.-DAS0» в режиме «А7-Ред.Устав.» и равен по умолчанию 10,00ед., что соответствует 250мВ при 1% сигнала ЭДС.

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить  $T = 0,30 \div 0,50$ сек, две ступени задания  $N=2$ , первую ступень задания на ток  $n1 = +80$ ном, а вторую  $n2 = -0.80$ ном, нажать "Enter", т.е получить реверс тока, как показано на рисунке 2.7.

					АТЛДА.656453.075 РЭ1		Лист
							32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Корректируя рассчитанный коэффициент «К-ЭДС-Р» добиться, чтобы в статике, при постоянстве тока якоря (режим II), сигнал ЭДС был не более 1÷2%, что соответствует 200÷400мВ на выходе ЦАП «DAS-N0». На рисунке 3.6 показан процесс влияния «К-ЭДС-Р» на ЭДС.

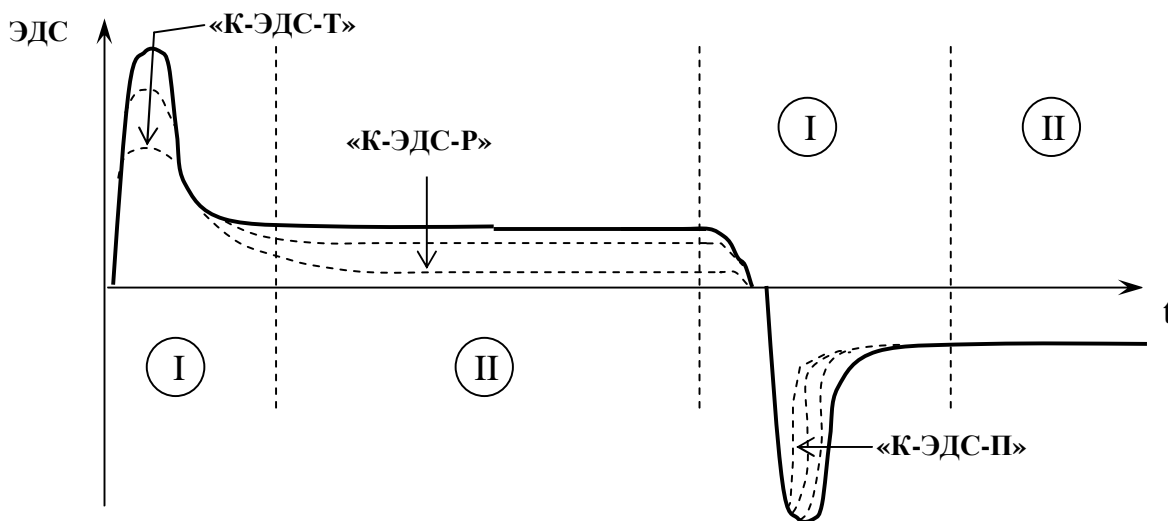


Рисунок 2.7

2.6.9 Определение коэффициентов датчика ЭДС «К-ЭДС-П», учитывающего индуктивность цепи якоря.

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить  $T = 0,30 \div 0,50$  сек, две ступени задания  $N=2$ , первую ступень задания на ток  $n1 = +80$ ном, а вторую  $n2 = -0.80$ ном, нажать "Enter", т.е получить скачки тока, как показано на рисунке 2.7.

Изменяя значение коэффициента «К-ЭДС-П» добиться, чтобы в динамике, при нарастании и спаде тока якоря (режим I), скачок сигнала ЭДС был как можно уже по длительности. На рисунке 3.6 показан процесс влияния «К-ЭДС-П» на ЭДС.

В общем случае рекомендуется чтобы «К-ЭДС-П» был менее или равен «К-ЭДС-Р».

2.6.10 Определение коэффициента датчика ЭДС «К-ЭДС-Т», учитывающего изменение времени усреднения выпрямленного напряжения якоря.

Перейти в режим «F2-Наладка.» - «Циклы-Зад» - «РТ». Установить  $T = 0,30 \div 0,50$  сек, две ступени задания  $N=2$ , первую ступень задания на ток  $n1 = +80$ ном, а вторую  $n2 = -0.80$ ном, нажать "Enter", т.е получить скачки тока, как показано на рисунке 3.6.

Изменяя значение коэффициента «К-ЭДС-Т» добиться, чтобы в динамике, при нарастании и спаде тока якоря (режим I), скачок сигнала ЭДС был не больше 2÷3%, что соответствует 400÷600мВ на выходе ЦАП «DAS-N0». На рисунке 2.7 показан процесс влияния «К-ЭДС-Т» на ЭДС.

2.6.11 Если настройка регулятора тока и датчика ЭДС производилась на двигатель без возбуждения, необходимо значение параметров «Id-гр-непр» увеличить на 10%, а «Кп-РТ» уменьшить на 10%.

Восстановить значения уставок «Темп-РТ'+'», «Темп-РТ'-'» и «Iв-a-min».

Произвести запись уставок в режиме «АЕ-Зап.Устав.»

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



## 2.7 Пуск двигателя в режиме работы только системы импульсно-фазового управления преобразователя (СИФУ) и проверка обратных связей по скорости.

2.7.1 Растормозить двигатель и подать возбуждение (если оно не было подано).

В «Сборке Готовности» (до включения Линейного контактора) подключить обратную связь по скорости от датчика скорости - в режиме «А8-Ред.БитУст» выбрать «Скорость» и установить:

- ОС-ЭДС = 1, ОС-ТГ = 0, ОС-ПДФ = 0.

Затем произвести запись уставок. В режиме «F2-Наладка.» произвести «Пуск СИФУ».

Войти в «Работу», включив контактор, при этом РС и РТ автоматически будут отключены. Уменьшая значение угла управления «Угол-з» в режиме «А7-Ред.Устав.» «закрутить» двигатель примерно до 50% от номинального значения выпрямленного напряжения Ud. Проверить правильность полярности обратной связи по скорости - убедиться, что в режиме «А6-Индикация» - параметр скорости «Ск-ос» - положительной полярности. Значение скорости должно быть при этом «Ск-ос» = +50±1%;

После настройки увеличить значение «Угол-з» до 120.00 грд. для останова двигателя и отключить линейный контактор.

## 2.8 Пуск двигателя с регулятором скорости

2.8.1 После выполнения операций по п. 2.7 можно пустить двигатель с РС.

В «Сборке Готовности» (до включения Линейного контактора) войти в «F2-Наладка» – «ЦиклыЗад» – «РС», с одной ступенью задания N=1, значением n1 = 0.50 ном. Установить «Кп-РС = 2.00ед» и включить контактор. Двигатель должен разогнаться приблизительно до заданной скорости. Затем добавить число циклов N=2 и вторую ступень n2 = 1.00ном. с временем T = 2.00 сек.

2.8.2 В режиме циклического изменения задания скорости оценить работу контуров регулирования скорости и тока.

При наличии перерегулирования по скорости изменить Кп-РС.

При работе с задатчиком интенсивности скорости контролировать ток якоря. Проверить отсутствие выбросов тока в зоне его изменения от прерывистого к непрерывному и наоборот. При наличии выбросов, свидетельствующих о неточной настройке уставки «Id-гр-непр» изменить ее до их исчезновения.

## 2.9 Настройка датчиков тока и напряжения дуги

2.9.1 Настройку датчиков тока и напряжения дуги необходимо производить с подключенным к КТЭ пультом управления печью. КТЭ поставляется настроенный на ток дуги 3000 А (что соответствует 5 А входе шкафа управления печью), и на действующее напряжение дуги 100 В.

2.9.1 Для настройки датчиков тока дуги необходимо подать на контакты 1,4- фаза А, 2,5- фаза В или 3,6- фаза С разъема ХТ1 пульта управления печью (далее пульт), ток, соответствующий току, протекающему через трансформатор тока при номинальном токе дуги.

2.9.2 На пультовом терминале соответствующего КТЭ войти в режим «А6-Индикация» - «Идуги,Удуги», и, резистором R5 платы АТ1 установить Идуги = 100%.

2.9.3 Для настройки датчиков напряжения дуги необходимо на контакты 7-10(фаза А), 8-10(фаза В), 9-10(фаза С) разъема ХТ1 пульта подать напряжение, соответствующее номинальному напряжению печи. Включить автомат SF1 пульта. Контролируя величину на пультовом терминале КТЭ в режиме «А6-Индикация» - «Идуги,Удуги», резистором R2 платы АТ1 установить Удуги = 100%.

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 2.10 Настройка регулятора мощности дуги.

2.10.1 Настройка регулятора мощности дуги производится при включенной печи.

2.10.2 Установив КТЭ в автоматический режим необходимо коэффициентами Кп-РМ1, Кп-РМ2, а также установкой порогов  $I_{дуги0}$ , Порог РМ добиться устойчивой работы печи.

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 3.1 Регулятор мощности дуги.

Структура РМ дуги представлена на рисунке 1.2. Регулятор мощности в качестве обратной связи использует модуль тока и напряжения дуги, усредненные за период 40 мсек.

При отсутствии тока дуги (ток дуги меньше уставки « $I_{дуги0}$ ») РМ шунтируется, и электрод двигается со скоростью, пропорциональной напряжению дуги. Если ток дуги превышает величину уставки « $I_{дуги0}$ », то он вычитается из задания и эта величина, умноженная на пропорциональный коэффициент подается как задание скорости перемещения электрода. Положительным направлением вращения считается то, при котором электрод идет вниз.

РМ имеет две области регулирования. Они определяются разностью между током дуги и заданием на ток (либо величиной напряжения дуги при отсутствии тока дуги). Если модуль этой величины меньше значения уставки «Порог РМ», то РМ работает с коэффициентом «Кп-РМ1», в противном случае РМ работает с коэффициентом «Кп-РМ2».

При срабатывании ограничений хода электрода (дискретные сигналы «Ограничение вверх» и «Ограничение вниз») в автоматическом режиме работа регулятора блокируется - для разблокировки РМ необходимо перевести КТЭ соответствующей фазы в режим «Ручной» и подвинуть электрод в направлении, противоположном ограничению, а затем перевести КТЭ в режим «Автоматический».

Сигналом ограничения движения электрода вверх является сигнал  $U_{д=0}$  КТЭ соседних фаз. Этот сигнал выдается в том случае, если напряжение дуги становится меньше значения уставки « $U_{дуги\_мин}$ ».

### 3.2 Переключение на резерв.

Порядок переключения на резервный КТЭ (КТЭ4) следующий:

1. В шкафу управления перемещением электродов переставить вилку ХР20 КТЭ соответствующей фазы в розетку 4XS20.
2. Включить автоматы 4SF1, 4Q1, 4Q2.
3. Питание обмотки возбуждения двигателя остается неизменным.
4. В пульте управления печью переключатель «Основной/Резервный» соответствующей фазы перевести в положение «Резервный» (переключатели «Основной/Резервный» других фаз должны быть в положении «Основной»)
5. КТЭ готов к работе.

					АТЛДА.656453.075 РЭ1	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

