XXXXX

Описание алгоритмов **ПА.003.00.00.ПБ.01.1**

Листов: 30

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит описание алгоритмов автоматизированной системы управления отдельным агрегатным комплексом оборудования дробилки КРД-700/100.

Перечень сокращений

АСУ — автоматизированная система управления;

АРМ — автоматизированное рабочее место;

КРД — конусная редукционная дробилка;

ОП — операторская панель;

ПЛК — программируемый логический контроллер;

СВВ — станция ввода-вывода;

Подп. и дата

в.№ Инв.№ дубл.

ТЕУ — технологическая единица управления;

ТОУ — технологический объект управления;

ШУД — шкаф управления дробилкой;

ШУГ — шкаф управления гидроагрегатом;

ШУС — шкаф управления станцией жидкой смазки;

ШУР — шкаф управления роторной станцией;

Взам. Ин											
и дата								XXXX	XX		
Подп. и		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	XXXX	ΧX		
		Разработал Семенов					Стадия	Лист	Листов		
√o	Проверил		ил						P	2	30
Инв. №		Н.конп Утв.	ıp.					Описание алгоритмов	УФ ЗА	O «TEXHO	ОЛИНК»

Оглавление

	1	. ОБЦ	цие свед	ЕНИЯ	•••••		5		
	2	. ОПІ	ІСАНИЕ А.	ЛГОРИ′	ТМОН	3	5		
	2	.1. Ал	горитм упр	авления	н стан	цией жидкой смазки	5		
	2	.1.1. H	Насосные уст	гановки.			5		
	2	.1.1.1.	Перечень б	локиров	ок на з	запуск или аварийный останов	6		
	2	.1.1.2.	Управление	·····			7		
	2	.1.1.2.	1. Ручной-р	емонтны	ій реж	им	7		
	2	.1.1.2.	2. Ручной-ра	абочий р	ежим.		7		
	2	.1.1.2.	3. Дистанци	юнный р	ежим.		9		
	2	.1.2. N	Леханизм са	моочист	ки фил	ътра	9		
	2	.1.2.1.	Перечень б	локиров	ок на з	запуск или аварийный останов	9		
	2	.1.2.2.	Управление	2			10		
	2	.1.2.2.	1. Ручной ре	ежим			10		
	2	.1.2.2.	2. Автомати	ческий р	ежим		10		
	2	.1.3. Г	Іодогревател	ти масла	•••••		11		
	2	.1.3.1.	Перечень б	локиров	ок на з	запуск или аварийный останов	11		
	$\frac{1}{2}$.1.3.2.	Управление	e			12		
па	2	2.1.3.2.1. Ручной режим							
Подп. и дата	2	.1.3.2.	2. Автомати	ческий р	ежим		12		
дп. 1	2	.1.4. V	Індикация				13		
2	2	.2. Ал	горитм упр	авления	н густо	ой смазкой	14		
	- 2	.3. Ал	горитм упр	авления	я гидр	оагрегатом	15		
9/6	2	.3.1. Г	Іеречень обі	цих блон	кировс	ок на запуск или аварийный останов	16		
6.№	2	.3.2. A	лгоритм уп	равления	я		16		
Взам. Инв.№ Инв.№ дуб. 	_ 2	.3.2.1.	Ручной-рем	ионтный	режим	M	16		
<i>1</i> 8. №	2	.3.2.2.	Дистанцио	нный рех	ким		17		
Z	2	.3.2.3.	Автоматиче	еский ре	жим		19		
33aN	2	.3.3. V	Індикация				20		
	- 2	.4. Ал	горитм упр	авления	і глав	ным приводом	21		
ama	2	.4.1. Г	Іеречень обі	цих блон	кировс	ок на запуск или аварийный останов	22		
n O	2	.4.2. A	лгоритм уп	равления	я		24		
Подп. и дата						М			
-									
	┪								
Инв. №							Лист		
Ž	Изм.		11. 5			ПА.003.00.00.ПБ.01.1	3		
	VISIVI.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		<u></u>		

	2.	4.3. И	Індикация				28
ı dama							
Подп. и							
Взам. Инв.№ Инв.№ дубл.							
Инв.							
ив.№							
зам. И							
u dam							
Подп. и дата							
Инв. №							Лист
Z	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПА.003.00.00.ПБ.01.1	4

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

АСУ конусной дробилки КРД-700/100 предназначена для автоматизированного управления электроприводами и агрегатами дробилки, контроля параметров, сбора, обработки и представления оперативному персоналу информации, необходимой для управления дробилкой.

АСУ состоит из следующих подсистем: (технологических объектов управления, далее по тексту ТОУ):

- 1) система управления главным приводом обеспечивает контроль технологических параметров, влияющих на запуск и работу дробилки;
- 2) система управления жидкой смазкой обеспечивает контроль и управление агрегатом подачи масла к узлам трения дробилки;
- 3) система управления гидроагрегатом обеспечивает управление перемещением дробящего конуса дробилки.

Алгоритмы контроля и управления подсистем КРД исполняются последовательно ПЛК, установленным в ШУД, не прерывая друг друга, как части одной циклической задачи. Алгоритм каждого программного модуля представляет собой цикл с бесконечным количеством повторений. В начале каждого цикла ПЛК сканирует входы и осуществляет получение данных, входящих в сетевой обмен, со станций ввода/вывода, а также АРМ диспетчера. После выполнения алгоритма ПЛК устанавливает новые состояния выходов и обновляет выходные переменные сетевого обмена.

2. ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

2.1. АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИЕЙ ЖИДКОЙ СМАЗКИ

2.1.1. Насосные установки

В состав смазочной установки входит отстойник, на стенке которого смонтированы две насосные установки, которые обеспечивают подачу жидкой смазки к узлам трения дробилки. В один момент времени может работать только один из насосов — рабочий, другой будет являться резервным. Выбор рабочего насоса определяется положением ключа «SA4», установленного на ШУС. Управление рабочим насосом может осуществляться в нескольких режимах, определяемых положением ключа «SA2», расположенного на ШУС, а именно

1) местный-ремонтный;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПА.003.00.00.ПБ.01.1

- NHB.Nº

- 2) местный-рабочий;
- 3) дистанционный.

Управление насосами в местных режимах осуществляется посредством кнопок, размещенных на ШУС, а именно:

- 4) «SB1 Пуск» включить рабочий насос;
- «SB2 Стоп» выключить рабочий насос.

Разрешение на управление с ШУС задается с помощью ключа-бирки «SA1», установленного там же.

Местный-ремонтный режим предназначен для проведения профилактических ремонтных работ. В данном режиме блокировки на включение, а также аварийный останов по технологическим причинам отсутствуют. Производится только пассивный контроль параметров агрегата с отображением на АРМ диспетчера и ОП ШУД.

Местный-рабочий режим является, как и дистанционный, одним из основных. В данном режиме система отслеживает технологические параметры насоса и отображает изменения на экране АРМ диспетчера и ОП ШУД. Запуск насоса возможен только при наличии всех разрешающих сигналов от программных блоков, отслеживающих состояние органов аварийного останова, цепей управления и контроля электропитания.

Дистанционный режим — основной режим управления насосами, в котором команды на включения-выключения подаются с ШУД.

2.1.1.1. Перечень блокировок на запуск или аварийный останов

При наличии одного из перечисленных ниже сигналов, блокируется запуск насосов или в случае работы одного из них производится его аварийный останов.

- 1) программный статус насоса «неисправен»;
- 2) отсутствует напряжение 380VAC (%I0097 = 0);
- 3) отсутствует напряжение 24VDC (%I0098 = 0);
- 4) неисправен предохранитель контроля состояния оборудования «FU3» (%I0104 = 0);
- 5) неисправен предохранитель питания реле уровня масла «SL1 FU4» (%I0101 = 0);
- 6) неисправен предохранитель питания реле уровня масла «SL1 FU5» (%I0102 = 0);
- 7) неисправен предохранитель питания реле уровня масла «SL1 FU6» (%I0103 = 0);
- 8) неисправен предохранитель модуля выходных сигналов «FU2» (%I0105 = 0);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- 9) отключен автоматический выключатель цепей защиты и управления «QF6» (%I0106 = 0);
- 10) если выбран рабочим насос №1 (%I0135 = 1), то:
 - отключен автоматический выключатель насоса «№1 QF1» (%I0107 = 0);
 - перегрузка двигателя насоса №1 (%I0113 = 1);
- 11) если выбран рабочим насос №2 (%І0136 = 1):
 - отключен автоматический выключатель насоса №2 «QF2» (%I0108 = 0);
 - перегрузка двигателя насоса №2 (%I0114 = 1);
- 12) отсутствует сигнал «нижний уровень масла в баке» (%I0118 = 0);
- 13) температура масла в отстойнике маслостанции < 20°C.

2.1.1.2. Управление

2.1.1.2.1. Ручной-ремонтный режим

Данный режим определяется положением №1 ключа SA2 (%I0130 = 1).

Запуск насосов инициируется нажатием кнопки SB1 «пуск» (%10141 = 1), после чего проверяется выполнение следующих условий:

— ключ-бирка установлен в положение №1 «Работа» (%I0129=1).

Если все вышеперечисленные условия выполняются, то, в зависимости от положения ключа «SA4», запускается первый или второй насос, а именно:

- 1) если «SA4» в положении №1 (%l0135=1), то включается насос №1 (%Q0065↑1);
- 2) если «SA4» в положении №2 (%I0136=1), то включается насос №2 (%Q0066↑1).

Останов насосов (снятие выходных сигналов (%Q0065↓0,%Q0066↓0)) производится по выполнению любого из следующих условий:

- 1) нажата кнопка SB2 «стоп» (%I0142 = 1) и ключ-бирка установлен в положение 1 «Работа» (%I0129=1);
- 2) положение ключа выбора рабочего насоса SA4 не соответствует запущенному в данный момент агрегату.

2.1.1.2.2. Ручной-рабочий режим

Данный режим определяется положением №2 ключа «SA2» (%10131 = 1).

Запуск насосов инициируется нажатием кнопки SB1 «пуск» (%10141 = 1), после чего

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ĺ

Подп. и дата Взам. Инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата NHB.Nº проверяется выполнение следующих условий:

- 1) ключ-бирка установлен в положение №1 «Работа» (%I0129=1);
- 2) отсутствуют блокировки, описанные в параграфе 2.1.1.1.

Если все вышеперечисленные условия выполняются, то в зависимости от положения ключа SA4 (выбор рабочего насоса), выполняются следующие действия:

- 1) если SA4 в положении №1 (%I0135=1), то:
 - подается команда на включение насоса №1 (%Q0065↑1);
 - проверяется включение контактора насоса №1:
 - если контактор включен (%I0111=1), то включается световая индикация «HL1» (ШУС) «Насос №1 в работе» (%Q0070↑1);
 - если по прошествии установленного времени сигнал о включении контактора так и не поступил (%I0111=0), то данному насосу присваивается программный статус «неисправен», снимается команда на включение насоса №1 (%Q0065↓0).
- 2) если SA4 в положении №2 (%I0136=1), то:
 - подается команда на включение насоса №2 (%Q0066†1);
 - проверяется включение контактора насоса №2:
 - если контактор включен (%I0112=1), то включается световая индикация «HL2» (ШУС) «Насос №2 в работе» (%Q0071 \uparrow 1);
 - если по прошествии установленного времени сигнал о включении контактора так и не поступил (%I0112=0), то данному насосу присваивается программный статус «неисправен», снимается команда на включение насоса №1 (%Q0066↓0).

Останов насосов (снятие выходных сигналов (%Q0065↓0,%Q0066↓0)) производится по выполнению любого из следующих условий:

- 1) нажата кнопка «SB2 стоп» (%I0142=1) и ключ-бирка установлен в положение 1 «Работа» (%I0129=1);
- 2) положение ключа выбора рабочего насоса «SA4» не соответствует запущенному в данный момент агрегату;
- 3) присутствует одна или более блокировок, описанных в параграфе 2.1.1.1.

По останову насосов выключается индикация «HL1», «HL2» (ШУС) (%Q0070 \downarrow 0, %Q0071 \downarrow 0).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПА.003.00.00.ПБ.01.1

2.1.1.2.3. Дистанционный режим

Данный режим определяется положением №3 ключа «SA2» (ШУС) (%I0132 = 1). Команды на запуск и останов насосов подаются с органов управления, расположенных на ШУД или из АСУ ТП предприятия, в остальном алгоритм является идентичным алгоритму ручного режима (см. 2.1.1.2.2. Ручной-рабочий режим).

2.1.2. Механизм самоочистки фильтра

Для очистки масла от загрязнений за блоком клапанов маслостанции на нагнетательной трубке установлен фильтр щелевой. До и после фильтра установлены манометры. По разности их показаний (падение давления) обслуживающий персонал определяет степень загрязнения фильтра. Фильтр оснащен механизмом самоочистки. Данный механизм может работать в ручном или автоматическом режиме, в прямом или обратном направлении. Режим управления данного ТЕУ задается ключом «SA5» (ШУС). Направление работы насоса определяется ключом «SA6» (ШУС).

В ручном режиме запуск или останов ТЕУ осуществляется с кнопок «SB5 — включение» и «SB6 — выключение», расположенных на ШУС.

В автоматическом режиме механизм самоочистки включается на 30 секунд каждые 6 часов непрерывной работы насосов маслостанции.

2.1.2.1. Перечень блокировок на запуск или аварийный останов

При наличии любого из перечисленных ниже сигналов, блокируется запуск самоочистки или в случае работы механизма производится его останов с присвоением статуса «неисправен».

- 1) программный статус ТЕУ «неисправен»;
- 2) отсутствует напряжение 380VAC (%I0097 = 0);
- 3) отсутствует напряжение 24VDC (%I0098 = 0);
- 4) неисправен предохранитель контроля состояния оборудования «FU3» (%I0104 = 0);
- 5) неисправен предохранитель питания реле уровня масла «SL1 FU4» (%I0101 = 0);
- 6) неисправен предохранитель модуля выходных сигналов «FU2» (%I0105 = 0);
- 7) отключен автоматический выключатель цепей защиты и управления «QF6» (%I0106 = 0);
- 8) отсутствует сигнал «нижний уровень масла в баке» (%I0118 = 0);
- 9) ключ режима управления «ТЕУ» «SA5» в неопределенном положении;
- 10) ключ направления работы «ТЕУ» «SA6» в неопределенном положении;

L					
ſ	·				
7	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11) перегрузка двигателя «ТЕУ» (%I0116 = 1).

2.1.2.2. Управление

2.1.2.2.1. Ручной режим

Данный режим определяется положением №2 ключа «SA5» (%I0137 = 1).

Запуск насосов инициируется нажатием кнопки «SB5 — пуск» (%I0145 = 1), после чего проверяется выполнение следующих условий:

- 1) ключ-бирка «SA1» установлен в положение №1 «Работа» (%I0129=1);
- 2) отсутствуют блокировки, описанные в параграфе 2.1.2.1.

Если все вышеперечисленные условия выполняются, то производятся следующие действия:

- 1) если ключ направления работы ТЕУ «SA6» в положении «Вперед» (%I0139=1), то:
 - подается команда на включение ТЕУ в режиме «Вперед» (%Q0067↑1);
- 2) если ключ направления работы ТЕУ «SA6» в положении «Назад» (%I0140=1), то:
 - подается команда на включение ТЕУ в режиме «Назад» (%Q0068↑1);
- 3) проверяется включение контактора ТЕУ (%10115 =1):
 - если контактор включен (%I0115=1), то включается световая индикация «HL3 маслостанция в работе» (ШУС) (%Q0072↑1);
 - если по прошествии установленного времени сигнал о включении контактора так и не поступил (%I0115=0), то данному ТЕУ присваивается программный статус «неисправен», снимается команда на включение (%Q0068↓0).

Останов насосов (снятие выходного сигнала (%Q0068↓0)) производится по выполнению любого из нижеследующих условий:

- 1) нажата кнопка «SB6 отключить» (%I0146 = 1) и ключ-бирка «SA1» установлен в положение «Работа» (%I0129=1);
- 2) присутствует одна или более блокировок, описанных в параграфе 2.1.2.1.

По останову ТЕУ выключается индикация «HL3 маслостанция в работе» (ШУС) (%Q0071↓0).

2.1.2.2. Автоматический режим

Данный режим определяется положением №1 ключа «SA5» (ШУС) (%I0138 = 1). Включение механизма самоочистки производится автоматически на 30 секунд через каждые 6 часов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПА.003.00.00.ПБ.01.1

Рабочий температурный диапазон масла в отстойнике 25-45°C. Для поддержания рабочего диапазона используются электронагреватели. Данная ТЕУ имеет ручной и автоматический режимы управления. Задается режим ключом «SA3» (ШУС).

В **ручном** режиме включение — выключение нагревателей осуществляется с кнопок «SB3 — включение» и «SB4 — выключение», расположенных на ШУС. В данном режиме выключение нагревателей также осуществляется при достижении температуры масла в отстойнике 45°С.

В **автоматическом** режиме включение нагревателей производится, если температура масла в отстойнике меньше 25°C, выключаются нагреватели при достижении 45°C.

2.1.3.1. Перечень блокировок на запуск или аварийный останов

При наличии любого из перечисленных ниже сигналов, блокируется включение нагревателей или в случае их работы производится отключение.

1) программный статус ТЕУ «неисправен»;

Подп. и дата

Взам. Инв. № | Инв. № дубл.

Подп. и дата

NHB.Nº

- 2) отсутствует напряжение 380VAC (%I0097 = 0);
- 3) отсутствует напряжение 24VDC (%10098 = 0);
- 4) неисправен предохранитель контроля состояния оборудования «FU3» (%I0104 = 0);
- 5) неисправен предохранитель питания реле уровня масла «SL1 FU4» (%I0101 = 0);
- 6) неисправен предохранитель модуля выходных сигналов «FU2» (%I0105 = 0);
- 7) отключен автоматический выключатель цепей защиты и управления «QF6» (%I0106 = 0);
- 8) отключен автоматический выключатель нагревателей масла «QF4»(%I0110 = 0);
- 9) отсутствует сигнал «нижний уровень масла в баке» (%I0118 = 0);
- 10) ключ режима управления ТЕУ «SA3» в неопределенном положении;
- 11) перегрузка двигателя ТЕУ (%І0116 = 1).

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ПА.003.00.00.ПБ.01.1

2.1.3.2. Управление

2.1.3.2.1. Ручной режим

Данный режим определяется положением №1 ключа «SA3» (%I0133 = 1).

Включение нагревателей инициируется нажатием кнопки «SB3» (%I0143=1), после чего проверяется выполнение следующих условий:

- 1) ключ-бирка «SA1» установлен в положение №1 «Работа» (%I0129=1);
- 2) отсутствуют блокировки, описанные в параграфе 2.1.3.1.;
- 3) температура масла в отстойнике < 45°C.

Если все вышеперечисленные условия выполняются, то производятся следующие действия:

- 1) подается команда на включение ТЕУ (%Q0073↑1);
- 2) проверяется включение контактора ТЕУ:
 - если контактор включен (%I0117=1), то ТЕУ присваивается программный статус «в работе», включается световая индикация «HL4» (ШУС) «ТЕУ в работе» (%Q0073↑1);
 - если по прошествии установленного времени сигнал о включении контактора так и не поступил (%I0117=0), то данному ТЕУ присваивается программный статус «неисправен», снимается команда на включение (%Q0073↓0).

Выключение нагревателей (снятие выходного сигнала (%Q0073↓0) производится по выполнению любого из нижеследующих условий:

- 1) нажата кнопка «SB4» «отключить» (%I0144 = 1) и ключ-бирка «SA1» установлен в положение «Работа» (%I0129=1);
- 2) температура масла в отстойнике >= 45°C;
- 3) присутствует одна или более блокировок, описанных в параграфе 2.1.3.1.

Выключается индикация «HL4» (ШУС) «ТЕУ в работе» (%Q0073\0).

2.1.3.2.2. Автоматический режим

Данный режим определяется положением №2 ключа «SA3» (%I0134 = 1).

Алгоритм включения-выключения ТЕУ идентичен алгоритму ручного режима за исключением инициализации команд. В автоматическом режиме команды подает АСУ ТП, в ручном — оператор с кнопок управления на ШУС.

Включение нагревателей производится автоматически, если температура масла в отстойнике

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

 $\Pi A.003.00.00.\Pi B.01.1$

Лист 12

Формат А4

Подп. и дата

опускается ниже 25°C. Выключение происходит при достижении 45°C или выполнении одного из условий, описанных в параграфе 2.1.3.1.

2.1.4. Индикация

Световая индикация, размещенная на ШУС, отображает состояние агрегатов маслостанции. Перечень индикаторов и условия их включения приведены ниже:

- 1) «HL1 (%Q0070) насос №1 включен» «зажигается», если контактор насоса №1 включен (%I0111=1);
- 2) «HL2 (%Q0071) насос №2 включен» «зажигается», если контактор насоса №2 включен (%I0112=1);
- 3) «HL3 (%Q0072) механизм самоочистки фильтра включен» «зажигается», если контактор механизма самоочистки включен (%I0115=1);
- 4) «HL4 (%Q0073) подогрев масла включен» «зажигается», если контактор нагревателей включен (%I0117=1);
- 5) «HL5 (%Q0074) электропитание ШУС в норме» включается, если выполняются все ниже перечисленные условия:
 - напряжение 380VAC в норме (%10097=1);
 - напряжение 24VDC в норме (%l0099=1);
 - перегрузка источника питания (%I0100=1);
 - предохранитель питания реле уровня масла SL1 исправен (FU4) (%I0101=1);
 - предохранитель питания реле уровня масла SL2 исправен (FU5) (%I0102=1);
 - предохранитель питания реле уровня масла SL3 исправен (FU6) (%I0103=1);
 - предохранитель контроля состояния оборудования исправен (FU3) (%I0104=1);
 - предохранитель модуля выходных сигналов исправен (FU2) (%I0105=1);
 - автоматический выключатель цепей защиты и управления ШУС включен (%I0106=1);
 - автоматический выключатель насоса №1 включен (%I0107=1);
 - автоматический выключатель насоса №2 включен (%I0108=1);
 - автоматический выключатель механизма самоочистки фильтра включен (%I0109=1);
 - автоматический выключатель нагревателей масла включен (%I0110=1).
- 6) «HL6 (%Q0075) уровень масла в отстойнике «много»» включается, если присутствует

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

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

NHB.Nº

сигнал с датчика уровня «SL2» (%I0119=1);

- 7) «HL7 (%Q0076) уровень масла в отстойнике «нормально» включается, если присутствует сигнал с датчика нижнего уровня SL1(%I0118=1) и отсутствует с SL2 (%I0119=0);
- 8) «HL8 (%Q0077) уровень масла в отстойнике «мало»» включается, если отсутствуют сигналы с датчиков SL1 и SL2 (%I0108=0 и %I0109=0);
- 9) «HL9 (%Q0078)» температура масла в отстойнике > 25°С» (%AI0019);
- 10) «HL10 (%Q0079)» температура масла в отстойнике > 45°C(%AI0019);
- 11) «HL11 (%Q0080) слив масла из дробилки в норме» включается, если присутствует сигнал с датчика протока (%I0120=1);
- 12) «HL12 (%Q0081) неисправность маслостанции» «зажигается», если выполняется одно из условий, описанных в параграфе 2.1.1.1.

Для проверки исправности индикации на ШУС установлена кнопка «SB7» (%I0147), нажатие и удержание которой (%I0147=1) приводит к включению всех световых индикаторов, описанных выше.

2.2. АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ГУСТОЙ СМАЗКОЙ

Система густой смазки (далее по тексту СГС) «Lincoln» оборудована локальной АСУ, которая обеспечивает работу смазочной установки в автоматическом режиме с включением/отключением смазочной установки по внешнему сигналу от дробилки и при наладке — ручное включение/отключение смазочного насоса. В течение времени подачи внешнего сигнала смазочный насос работает в режиме рабочих циклов, разделенных временем паузы. При ручном включении насос автоматически отключается через 20 мин.

АСУ СГС выдает в АСУ дробилки следующие функциональные сигналы о работе и состоянии подсистемы:

- 1) СГС в норме (%І0091);
- 2) CΓC в работе (%I0092);
- 3) насос СГС включен (%I0093);
- емкость СГС пустая (%I0094);
- 5) сбой распределителя СГС (%I0095);
- 6) отключение через 4 часа после сигнала «Емкость пустая» СГС (%I0096).

l					
ſ	·				
ſ	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПА.003.00.00.ПБ.01.1

Данные сигналы отображаются на АРМ и ОП ШУД.

При запуске главного привода дробилки подается команда АСУ СГС на включение (%Q0037 \uparrow 1) данного ТОУ, при остановке главного привода подается команда на отключение СГС (%Q0037 \downarrow 0).

В случае отсутствия подачи густой смазки более 4-х часов при работе главного привода КРД прекращается загрузка дробилки и производится останов главного привода.

2.3. АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОАГРЕГАТОМ

Гидроагрегат (ГА) предназначен для регулирования разгрузочной щели в процессе эксплуатации. Установка и регулирование разгрузочной щели производится с помощью гидродомкратов механизма подъема дробящего конуса дробилки.

Управление гидроагрегатом может осуществляться в нескольких режимах, определяемых положением ключа «SA3», расположенного на ШУД, а именно:

- 1) местный-ремонтный;
- 2) дистанционный;
- 3) автоматический.

Местный-ремонтный режим предназначен для проведения профилактических или ремонтных работ. В данном режиме блокировки на включение, а также аварийный останов по технологическим причинам отсутствуют. Производится только пассивный контроль параметров агрегата с отображением на ПУГ, АРМ диспетчера и ОП ШУД. Управление механизмами ГА осуществляется с кнопок, размещенных на ПУГ.

Дистанционный режим. В данном режиме управление положением конуса осуществляется оператором с кнопок ШУД. Работа механизмов ГА возможна только при наличии всех разрешающих сигналов от программных блоков, отслеживающих состояние органов аварийного останова, цепей управления и контроля, электропитания и т.д.

Автоматический режим. В данном режиме заданное оператором положение конуса поддерживается автоматически АСУ дробилки. Также как и в дистанционном, в автоматическом режиме отслеживаются технологические блокировки и, в случае их возникновения, производится запрет запуска или останов механизмов ГА.

В дистанционном и автоматическом режимах операции с конусом проводятся только на пустой дробилке, для выработки загруженной породы при включении насоса ГА поднимается сигнал, запрещающий питание дробилки (%Q0003↑1). Разрешение на операции подъема или опускания дробящего конуса дается через установленное время, достаточное для разгрузки КРД.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.3.1. Перечень общих блокировок на запуск или аварийный останов

При наличии одного из перечисленных ниже сигналов, блокируется запуск ТЕУ агрегата или в случае их работы производится аварийный останов.

- 1) программный статус насоса «неисправен»;
- 2) отсутствует напряжение 380VAC (%I0065 = 0);
- 3) отсутствует напряжение 24VDC (%I0081=0);
- 4) отключен автоматический выключатель цепей управления (ШУГ QF6) (%I067 = 0);
- неисправен предохранитель питания дискретного выходного модуля (FU1 ШУГ) (%10082=0);
- 6) перегрузка источника питания 24VDC цепей контроля и управления (G2 ШУГ) (%I0085=0);
- 7) отсутствует уровень масла в баке (SL ШУГ) (%I0087 = 0);
- 8) неисправен предохранитель цепи питания датчика давления (FU4 ШУГ) (%I0088 = 0);
- 9) неисправен предохранитель цепи питания датчика давления (FU5 ШУГ) (%10089 = 0);
- 10) неисправен предохранитель цепи питания датчика положения (FU6 ШУГ) (%10090 = 0);
- 11) неопределенное положение ключа выбора режима управления (SA3 ШУД);
- 12) насос запущен и давление в гидролинии меньше установленной нормы;

2.3.2. Алгоритм управления

2.3.2.1. Ручной-ремонтный режим

Данный режим определяется положением №1 ключа «SA3» (ШУД) (%I0017=1). Разрешение на управление с ПУГ дается только при установке ключа-бирки «SA1» (ПУГ) в положение №1 «Работа» (%10083=1). Если режим управления не «Местный» или положение ключа-бирки не соответствует позиции «Работа», то команды с кнопок ПУГ игнорируются.

Запуск насоса инициируется нажатием кнопки «SB1 пуск» (ПУГ) (%10141=1), после чего включается насос ГА (%Q0033 \uparrow 1) и индикация «HL1» (%Q0041 \uparrow 1).

Останов насоса инициируется нажатием кнопки «SB2 стоп» (ПУГ) (%I0142 = 1), после чего выключается насос (%Q0033 \downarrow 0) и индикация «HL1» (%Q0041 \downarrow 0).

Включение гидродомкратов на подъем инициируется нажатием кнопки «SB3 подъем» (ПУГ) (%10077 = 1), после чего включается электромагнит гидрораспределителя подъема конуса

Изм. Лист Подп. № докум. Дата

 $\Pi A.003.00.00.\Pi B.01.1$

дробилки (%Q0034¹1) и индикация «HL2» (%Q0042¹1).

Включение гидродомкратов на опускание инициируется нажатием кнопки «SB4» (ПУГ) «**опускание**» (%l0078=1), после чего включается электромагнит гидрораспределителя опускания конуса дробилки (%Q0035↑1) и индикация «HL3» (%Q0043↑1).

Выключение гидродомкратов инициируется нажатием кнопки «SB5 стоп» (ПУГ) (%I0079=1), либо при достижении конусом крайних пределов рабочей зоны, после чего выключаются (если включены) электромагниты гидрораспределителей подъема и опускания конуса (%Q0034↓0, %Q0035↓0) и индикация «HL2», «HL3» (%Q0042↓0, %Q0043↓0).

2.3.2.2. Дистанционный режим

Данный режим определяется положением №2 ключа «SA3» (ШУД) (%I0018=1). Разрешение на управление с ШУД дается только при установке ключа-бирки «SA1» (ШУД) в положение №1 «Работа» (%I0056=1). Если режим управления не «Дистанционный» или положение ключа-бирки «SA1» не соответствует позиции «Работа», то команды управления ГА с кнопок ШУД игнорируются.

Запуск насоса инициируется нажатием кнопки «SB14 пуск» (ШУД) (%I0141 = 1), после чего выполняется проверка следующих условий:

- 1) отсутствуют блокировки, описанные в параграфе 2.3.1.;
- 2) автоматический выключатель насоса (ШУГ QF1) включен (%I068 = 1);
- 3) отсутствует перегрузка электродвигателя насоса (%I073 = 0).

Если вышеописанные условия выполняются, то:

- 1) включается насос ГА (%Q0033↑1);
- 2) включается индикация «HL1» ПУГ (%Q0041↑1);
- 3) поднимается сигнал запрета питания дробилки (%Q0003↑1).

Останов насоса производится по выполнению одного из следующих условий:

- 1) нажата кнопка «SB15 стоп» (ШУД) (%I0030 = 1);
- 2) наличие одной из блокировок, описанных в в параграфе 2.3.1.;
- 3) отключен автоматический выключатель насоса (ШУГ QF1) (%I068 = 0);
- 4) наличие перегрузки электродвигателя насоса (%І073 =1).

Если выполняется одно из вышеописанных условий, то насос ГА и индикатор работы «HL1 ПУГ» выключаются (%Q0033 \downarrow 0; %Q0041 \downarrow 0), снимается сигнал, запрещающий питание КРД

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

 $\Pi A.003.00.00.\Pi B.01.1$

8) с момента запрета питания дробилки прошло достаточно времени для выработки в ней руды. Если вышеописанные условия выполняются, ТО включается электромагнит гидрораспределителя подъема конуса дробилки (%Q0034↑1) и индикация «HL2» (%Q0042↑1). Включение гидродомкратов на опускание инициируется нажатием кнопки «SB11 подъем» Подп. и дата (ШУД) (%10077 = 1), после чего выполняется проверка следующих условий: 1) отсутствуют блокировки, описанные в параграфе 2.3.1.; 2) питание 24VDC для электромагнитов в норме (%10069 = 1); 3) отсутствует перегрузка источника питания 24VDC для электромагнитов (G1ШУГ) (%I0084 Взам. Инв.№ Инв.№ дубл. = 1);4) насос ГА в работе (%10070 = 1); 5) давление в гидросистеме в норме; 6) положение конуса не аварийно-низкое; 7) электромагнит гидрораспределителя подъема выключен (%Q0035=0); 8) с момента запрета питания дробилки прошло достаточно времени для выработки в ней Подп. и дата руды. Если вышеописанные условия выполняются, TO включается электромагнит гидрораспределителя опускания конуса дробилки (%Q0035↑1) и индикация «HL3» (%Q0043↑1). Выключение гидродомкратов производится по выполнению одного из следующих условий: NHB.Nº Лист $\Pi A.003.00.00.\Pi B.01.1$

Включение гидродомкратов на подъем инициируется нажатием кнопки «SB11 подъем»

3) отсутствует перегрузка источника питания 24VDC для электромагнитов (G1ШУГ)

(ШУД) (%10077 = 1), после чего выполняется проверка следующих условий:

7) электромагнит гидрораспределителя опускания выключен (%Q0035=0);

1) отсутствуют блокировки, описанные в параграфе 2.3.1.;

2) питание 24VDC для электромагнитов в норме (%I0069 = 1);

(%Q000310).

(%I0084=1);

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

4) насос ГА в работе (%I0070 = 1);

5) давление в гидросистеме в норме;

6) положение конуса не аварийно-высокое;

18

- 1) нажатие кнопки «SB13 стоп» (ШУД) (%I0059 = 1);
- 2) если конус поднимается, то при достижении им аварийно-высокой рабочей зоны;
- 3) если конус опускается, то при достижении им аварийно-низкой рабочей зоны;

Если выполняется одно из вышеописанных условий, то выключаются электромагниты гидрораспределителей (%Q0034 \downarrow 0; %Q0035 \downarrow 0) и индикация их работы «HL2», «HL3» (ПУГ) (%Q0042 \downarrow 0; %Q0043 \downarrow 0).

2.3.2.3. Автоматический режим

Данный режим определяется положением №3 ключа «SA3» (ШУД) (%10019=1). В автоматическом режиме АСУ дробилки будет пытаться поддерживать дробящий конус на заданном оператором уровне, выполняя операции по его подъему или опусканию. А также компенсировать износ броней, корректируя заданный уровень. Алгоритмы отработки операций включения-выключения насоса, подъема-опускания конуса идентичны алгоритмам дистанционного режима (см. параграф 2.3.2.2.).

Если конус опускается более чем на 10мм от заданного уровня (выходит из рабочей зоны), то автоматически выполняются следующие операции:

- 1) включается насос ГА;
- 2) подается команда на запрет питания дробилки;
- 3) через время, достаточное для выработки руды в дробилке, включается гидродомкрат на подъем конуса.

После достижения конусом заданного уровня, насос и гидродомкрат ГА выключаются, возобновляется подача руды в дробилку.

В случае возникновения серьезной неисправности в гидросистеме, из-за которой автоматическая подкачка масла от насоса ГА не обеспечивает возврат дробящего конуса в заданное положение и он продолжает опускаться, при достижении конусом высотного уровня ~ 20мм (предельно-допустимое нижнее положение дробящего конуса), с выдержкой 8с гидроагрегат отключается с последующей остановкой главного привода дробилки в порядке, предусмотренном для остановки главного привода.

Для компенсации увеличения щели, по мере износа оборудования, периодически производится автоматическое изменение заданного уровня конуса на величину определяемую по статическим данным об интенсивности износа броней.

Если давление в гидросистеме превышает аварийный уровень, то АСУ дробилки для защиты

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГА останавливает насос, открывает предохранительный клапан (%Q0036↑1) и присваивает агрегату программный статус «АВАРИЯ». При нормализации давления в гидросистеме предохранительный клапан закрывается (%Q0036↓0).

2.3.3. Индикация

Световая индикация, размещенная на ПУГ, отображает состояние (включен-выключен) механизмов ГА. Перечень индикаторов и условия их включения-выключения приведены ниже:

- 1) «HL1 (%Q0041) насос включен» «зажигается», если контактор насоса включен (%I0070 = 1);
- 2) «HL2 (%Q0042) подъем конуса» включается, если подана команда на включение электромагнита «YA1» (%Q0034=1);
- 3) «HL3 (%Q0043) опускание конуса» включается, если подана команда на включение электромагнита «YA2» (%Q0035=1);
- 4) «HL4 (%Q0044) питание в норме» включается, если:
 - отсутствует напряжение 380VAC (%I0065 = 0);
 - отсутствует напряжение 24VDC (%I0081=0);
 - отсутствует напряжение 24VDC питания электромагнитов (%I0069 =0);
 - отключен автоматический выключатель цепей управления (ШУГ QF6) (%I067 = 0);
 - неисправен предохранитель питания дискретного выходного модуля (FU1 ШУГ) (%10082 = 0);
 - перегрузка источника питания 24VDC цепей контроля и управления (G2 ШУГ) (%I0085=0);
 - перегрузка источника питания 24VDC для электромагнитов (G1IIIYF) (%I0084 = 0);
 - неисправен предохранитель цепи питания датчика давления (FU4 ШУГ) (%I0088 = 0);
 - неисправен предохранитель цепи питания датчика давления (FU5 ШУГ) (%I0089 = 0);
 - неисправен предохранитель цепи питания датчика положения (FU6 ШУГ) (%I0090 = 0).
- 5) «HL5 (%Q0045) превышение давления в гидросистеме» включается, если давление выше аварийного предела (%AI0016);
- 6) «HL6 (%Q0046) утечка масла из гидросистемы» включается, если запущен насос ГА (%I0070 = 1) и текущее давление ниже установленной рабочей нормы;
- 7) «HL7 (%Q0047) неисправность» включается, если в системе присутствуют блокировки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

NH8.№

работы ТЕУ ГА;

- 8) «HL8 (%Q0048) режим работы местный» включается, если ключ режима управления ГА «SA3»(ШУД) в положении «Местный» (%l0018 = 1);
- 9) «HL9 (%Q0049) режим работы дистанционный» включается, если ключ режима управления Γ A «SA3» (ШУД) в положении «Дистанционный» (%I0019= 1).

Для проверки исправности индикации на ПУГ установлена кнопка «SB6», нажатие и удержание которой (%10086=1) приводит к включению всех световых индикаторов, описанных выше.

2.4. АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНЫМ ПРИВОДОМ

АСУ главного привода включает в себя:

- 1) пусковой реостат осуществляет разгон приводного двигателя с увеличенным пусковым моментом по 3-х ступенчатой схеме и состоит из:
 - шкафа управления ротором (ШУР) необходим для включения пускового реостата при пуске дробилки, содержит силовую и релейно-контакторную аппаратуру;
 - щита сопротивлений (ЩС) используется в качестве пускового реостата при пуске дробилки и состоит из 2-х панелей, запускается от шкафа управления ротором, содержит ящики сопротивлений.
- 2) шкаф управления дробилкой (ШУД) с операторской панелью. Операторская панель с экраном служит для отображения информации о состоянии агрегатов КРД.

Управление приводом может осуществляться в нескольких режимах, определяемых положением ключа «SA2», расположенного на ШУД, а именно:

- 1) местный-ремонтный;
- 2) местный-рабочий;
- 3) дистанционный.

Местный-ремонтный режим предназначен для проведения профилактических или ремонтных работ. В данном режиме отсутствуют блокировки на включение, а также аварийный останов по технологическим причинам (кроме кнопок аварийного останова «грибков»). Производится только пассивный контроль параметров агрегата с отображением на АРМ диспетчера и ОП ШУД. Управление осуществляется с кнопок, размещенных на ШУД.

Местный-рабочий режим. В данном режиме учитываются технологические блокировки, такие как состояние органов аварийного останова, цепей управления и контроля, электропитания

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПА.003.00.00.ПБ.01.1

Дистанционный режим. В данном режиме, как и в предыдущем, учитываются технологические блокировки. Управление приводом осуществляется с APM оператора или из АСУ ТП предприятия.

Привод дробилки может работать в прямом или реверсивном режиме. Направление пуска дробилки задается ключом «SA2».

2.4.1. Перечень общих блокировок на запуск или аварийный останов

При возникновении технологической блокировки дробилке присваивается статус «АВАРИЯ», включается аварийная свето-звуковая сигнализация. Если технологический параметр, вызвавший блокировку, пришел в норму, статус агрегата «АВАРИЯ» сохраняется до того момента, пока не будет снят оператором вручную нажатием кнопки «SB7» (%I0022=1) с ШУД. Звуковая аварийная сигнализация выключается при снятии статуса «АВАРИЯ», либо по нажатию кнопки «SB10» (ШУД) (%I0028=1).

При наличии блокировок либо программного статуса «АВАРИЯ» запуск главного привода дробилки запрещается. Если блокировка появилась во время работы дробилки, то производится ее останов.

Блокировки делятся на два типа:

Подп. и дата

Взам. Инв. № Инв. № дубл.

Подп. и дата

NHB.Nº

- 1) критические при которых производится немедленное выключение главного привода;
- 2) не критические останов дробилки производится в штатном режиме с выработкой руды.

В приведенном ниже списке критические блокировки помечены символом «*».

Перечень блокировок главного привода дробилки:

- 1) присутствует программный статус «АВАРИЯ» привода дробилки;
- 2) * нажата кнопка аварийного останова «грибок»;
- 3) неисправность системы жидкой смазки остановлена:
 - присутствуют программные физические блокировки, препятствующие ее работе (см. пункт 2.1. «Алгоритм управления станцией жидкой смазки»);
 - циркуляционные насосы остановлены (%I0111=0 или %I0112=0);
 - * отсутствует проток масла на сливе дробилки (%I0120=0).
- 4) неисправность системы густой смазки:
 - отсутствует сигнал «СГС в норме» (%I0091=0);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПА.003.00.00.ПБ.01.1

Лист 22

Формат А4

— при работающем главном приводе (%I0034=1 или %I0038=1) отсутствует подача масла

— присутствует сигнал «Емкость СГС пустая >4 часов» (%I0096=1).

более 4 часов;

Подп. и дата

- * левый подшипник «RK12» (%AI0011);
- * правый подшипник «RK13 (%AI0012).
- 9) разгрузочный конвейер остановлен (%I0023=0);
- 10) неисправность в кинематической цепи:
 - *во время работы главного привода (%I0034=1 или %I0038=1) токовая нагрузка резко падает ниже установленного минимума (%AI0013< ав.мин);
- 11) перегрузка электропривода дробилки:
 - * токовая нагрузка главного привода выше аварийного максимума (%AI0013 > ав.макс) (игнорируется во время запуска);
 - * сигнал о перегрузке привода с КРУ1 (%I0035=1);
 - * сигнал о перегрузке привода с КРУ2 (%I0040=1).
- 12) разрешено управление КРУ1 и КРУ2 (ключи-бирки на КРУ):
 - если ключ «SA2» ШУД в положении «Прямо» (%I0049= 1), то ключ-бирка КРУ1 установлен в положении «Работа» (%I0042);
 - если ключ «SA2» ШУД в положении «Реверс» (%I0050= 1), то ключ-бирка КРУ2 установлен в положении «Работа» (%I0042);

2.4.2. Алгоритм управления

2.4.2.1. Ручной-ремонтный режим

Данный режим определяется положением №1 ключа «SA3» ШУД (%10017 = 1). Разрешение на управление дается только при установке ключа-бирки «SA1» ШУД в положение №1 «Работа» (%10024=1). Если режим управления не «Местный-ремонтный» или положение ключа-бирки не соответствует позиции «Работа», то команды управления приводом с кнопок ШУД игнорируются.

Запуск привода дробилки инициируется нажатием кнопки «SB6 — пуск» ШУД (%I0054 = 1), после чего выполняются следующие действия:

запускается предупредительная пусковая свето-звуковая сигнализация (%Q0005↑1;
%Q0006↑1).

После отработки сигнализации:

2) включается роторная станция (%Q0007↑1);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

 $\Pi A.003.00.00.\Pi B.01.1$

- 3) включается ячейка КРУ главного привода:
 - если ключ, определяющий направление вращения дробилки находится в положении «Прямо» (%I0049= 1), то:
 - подается команда на включение высоковольтного выключателя КРУ1 (%Q0001↑1);
 - проверяется состояние данного выключателя:
 - если включен (%I0034= 1), то дробилке присваивается программный статус «в работе», «зажигается» индикация «HL2 главный привод включен» в сигнальной колонне ШУД;
 - если выключен (%I0034= 0), то дробилке присваивается программный статус «ABAPИЯ», снимается команда на включение КРУ1 (%Q0001↓0), «зажигается» индикация «HL1 аварийное отключение привода» в сигнальной колонне ШУД.
 - если ключ направления вращения находится в положении «Реверс» (%I0050= 1), то:
 - подается команда на включение высоковольтного выключателя КРУ2 (%Q0003↑1);
 - через промежуток времени, достаточный для переключения ячейки, проверяется состояние данного выключателя:
 - если включен (%I0038=1), то дробилке присваивается программный статус «в работе», выключается индикация «HL4 главный привод отключен» (%Q0028↓0); «зажигается» индикация «HL1 главный привод включен» (%Q0024↑1) в сигнальной колонне ШУД;
 - если выключен (%I0038=0), то дробилке присваивается программный статус «АВАРИЯ», снимается команда на включение КРУ1 (%Q0001↓0), «зажигается» индикация «HL1 аварийное отключение привода» (%Q0025↑1) в сигнальной колонне ШУД.
- 4) Если дробилка запустилась, то включается станция густой смазки (%Q0037↑1).

Останов привода дробилки инициируется нажатием кнопки «SB8 — стоп» ШУД (%l0055=1), после чего выполняются следующие действия:

- 1) выключается ячейка КРУ:
 - подается сигнал на выключение ячеек КРУ (%Q0002↑1);
 - через промежуток времени, достаточный для переключение ячейки, проверяется состояние выключателей:
 - если включенная ячейка изменила свое состояние на «отключен» (%I0034=0 и %I0038=0), то дробилке присваивается программный статус «остановлена», снимается

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- индикация «HL2 главный привод включен» (%Q0024↓0), включается индикация «HL4
- главный привод отключен» (%Q0028↑1);
- если ячейка не отключилась (%I0034=1или %I0038=1), то дробилке присваивается программный статус «АВАРИЯ».
- 2) выключается станция густой смазки (%Q0037↓0).

2.4.2.2. Ручной-рабочий режим

Данный режим определяется положением №2 ключа «SA3» ШУД (%10018 = 1). Разрешение на управление дается только при установке ключа-бирки «SA1» ШУД в положение №1 «Работа» (%10024=1). Если режим управления не «Местный-ремонтный» или положение ключа-бирки не соответствует позиции «Работа», то команды управления приводом с кнопок ШУД игнорируются.

Запуск привода дробилки инициируется нажатием кнопки «SB6 — пуск» ШУД (%l0054 = 1), после чего выполняются следующие операции:

- 1) выполняется проверка на наличие блокировок, препятствующих запуску (см. параграф 2.4.1);
- 2) запускается предупредительная пусковая свето-звуковая сигнализация (%Q0005↑1; %Q0006↑1);
- 3) после отработки сигнализации включается роторная станция (%Q0007↑1);
- 4) включается ячейка КРУ1 или КРУ2:
 - если ключ «SA2» находится в положении «Прямо» (%I0049= 1), то подается команда на включение высоковольтного выключателя КРУ1 (%Q0001↑1);
 - если ключ «SA2» находится в положении «Реверс» (%I0050= 1), то подается команда на включение ВВ КРУ2 (%Q0002↑1);
 - проверяется переключение ячейки КРУ1 или КРУ2:
 - если включение произошло (%I0034=1 и %I0035=0 или %I0038=1 и %I0039=0), то:
 - дробилке присваивается программный статус «в работе»;
 - снимается команда на включение высоковольтного выключателя;
 - выключается индикация «HL4 главный привод отключен» (%Q0028↓0) в сигнальной колонне ШУД;
 - включается индикация «HL2 главный привод включен» (%Q0024↑1).
 - если выключатель не переключился (%I0034=0 и %I0035=1 или %I0038=0 и

И	ЗМ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2) через время, достаточное для выработки дробилки, отключается высоковольтные выключатели КРУ1 и КРУ2: поднимается сигнал отключения КРУ (%Q0002↑1); — проверяется переключение ячейки КРУ1 или КРУ2: – если выключение произошло (%I0034=0 и %I0035=1 и %I0038=0 и %I0039=1), то: Подп. и дата — дробилке присваивается программный статус «остановлена»; — снимается сигнал выключения высоковольтного выключателя (%Q000210); — включается индикация «HL4 — главный привод отключен» (%Q0028↑1) в сигнальной колонне ШУД; Взам. Инв. № Инв. № дубл. — выключается индикация «HL2 — главный привод включен» (%Q0024↓0); если выключатель не переключился (%I0034=1 и %I0035=0 или %I0038=1 и %I0039=0), TO: — дробилке присваивается программный статус «АВАРИЯ»; - снимается команда на выключение высоковольтного выключателя; — включается индикация «HL1 — аварийное отключение привода» (%Q0025↑1) в Подп. и дата сигнальной колонне ШУД; включается аварийная сигнализация (%Q0027↑1); 3) Если дробилка остановилась, то станция густой смазки выключается (%Q0037↓0). NHB. Nº Лист $\Pi A.003.00.00.\Pi B.01.1$

27

Формат А4

дробилке присваивается программный статус «АВАРИЯ»;

- включается аварийная сигнализация (%Q0027);

2.4.1), после чего выполняются операции в следующей последовательности:

1) снимается разрешение питания дробилки (%Q0003↓0);

- снимается команда на включение высоковольтного выключателя;

5) Если дробилка запустилась, то включается станция густой смазки (%Q0037↑1).

Останов привода дробилки в штатном режиме инициируется нажатием кнопки «SB7 —

стоп» ШУД (%10055 = 1) либо возникновением одной из не критичных блокировок (см. параграф

- включается индикация «HL1 — аварийное отключение привода» (%Q0025↑1) в

%І0039=1), то:

Изм. Лист

Подп.

№ докум.

Дата

сигнальной колонне ШУД;

- 2) отключаются высоковольтные выключатели КРУ1 и КРУ2;
- 3) включается аварийная сигнализация (%Q0027↑1), индикация «HL1 аварийное отключение привода» (%Q0025\1), выключается индикация «HL2 — главный привод включен» (%Q0024↓0);
- 4) Выключается станция густой смазки (%Q0037↓0).

2.4.2.3. Дистанционный режим

Дистанционный режим определяется положением №3 ключа «SA3» ШУД (%I0019 = 1). Режим полностью идентичен «Ручному-рабочему» (см. параграф 2.4.2.2.) за исключением того, что команды управления подаются с АРМ оператора из АСУ ТП фабрики.

2.4.3. Индикация

Световая индикация, размещенная на ШУД и сигнализационной колонне, отображает состояние агрегатов дробилки (включен-выключен, готовность к запуску, причины останова).

Перечень индикаторов ШУД и условия их включения-выключения:

- 1) «HL1 (%Q0010) электропитание в норме» включается, если выполняются все нижеописанные условия:
 - присутствует напряжение 380VAC (%I0004 = 1);
 - исправен предохранитель реле уровня масла на сливе «SL1» «FU» (%I0003 = 1);
 - исправен предохранитель цепей питания дискретного входного модуля «FU6» (%I0005=1);
 - исправен предохранитель цепей питания дискретного выходного модуля (FU4) (%I0008=1);
 - исправен предохранитель цепей контроля состояний КРУ «FU8» (%I0037= 1);
 - включен автоматический выключатель предупредительной сигнализации «QF2» (%I006=1);
 - нет перегрузки источника питания 24VDC (%I0014= 1).
- 2) «HL2 (%Q0011) нормальный уровень масла на сливе» включается, если есть сигнал (%I0120=1);
- 3) «HL3 (%Q0012) гидроагрегат включен»— включается, если маслонасос агрегата в работе

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

 $\Pi A.003.00.00.\Pi B.01.1$

Лист 28

Формат А4

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

Подп. и дата

NHB.Nº

4) «HL4 (%Q0013) готовность роторной станции к включению»— включается, если подано

6) «HL6 (%Q0015) превышение температуры» — включается, если температура на одной из

5) «HL5 (%Q0014) отключение дробилки с поста оператора» — «зажигается», если

контролируемых точек превысила верхний аварийный предел, а именно:

(%10092=1);

напряжение на цепи управления ШУР (%І0010=1);

установленного минимума (%АІОО13< ав.мин); 14)«HL14 (%Q0024) готовность маслостанции» — включается в случае отсутствия локальных блокировок у данного ТОУ (см. параграф 2.1.1.); 15)«HL14 (%Q0024) готовность маслостанции» — включается в случае отсутствия локальных блокировок у данного ТОУ (см. параграф 2.1.1.). Перечень индикаторов сигнализационной колонны: 1) «HL3 (%Q0025) аварийное отключение» — включается в случае останова главного привода по причине наличия блокировок, описанных в параграфе 2.4.1.; 2) «HL1 (%Q0026 предпусковая сигнализация» — включается перед запуском мельницы; 3) «HL2 (%Q0024 главный привод включен» — включается, если включена КРУ1 или КРУ2 (%I0034=1 или %I0038=1);4) «HL3 (%Q0028 главный привод отключен» — включается, если ВВ КРУ1 и КРУ2 отключены (%I0035=1 или %I0039=1). Для проверки исправности индикации на ШУД установлена кнопка «SB3», нажатие и удержание которой (%10051=1) приводит к включению всех световых индикаторов, описанных выше. Лист ПА.003.00.00.ПБ.01.1 30 Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Взам. Инв. № | Инв. № дубл.

Подп. и дата

NHB. Nº

давления в гидросистеме превысило верхний аварийный предел (%AI0016> ав.макс);

главного привода (%І0034=1 или %І0038=1) токовая нагрузка резко

13)«HL13 (%Q0023) обрыв кинематической цепи» — включается, если во время работы

падает ниже